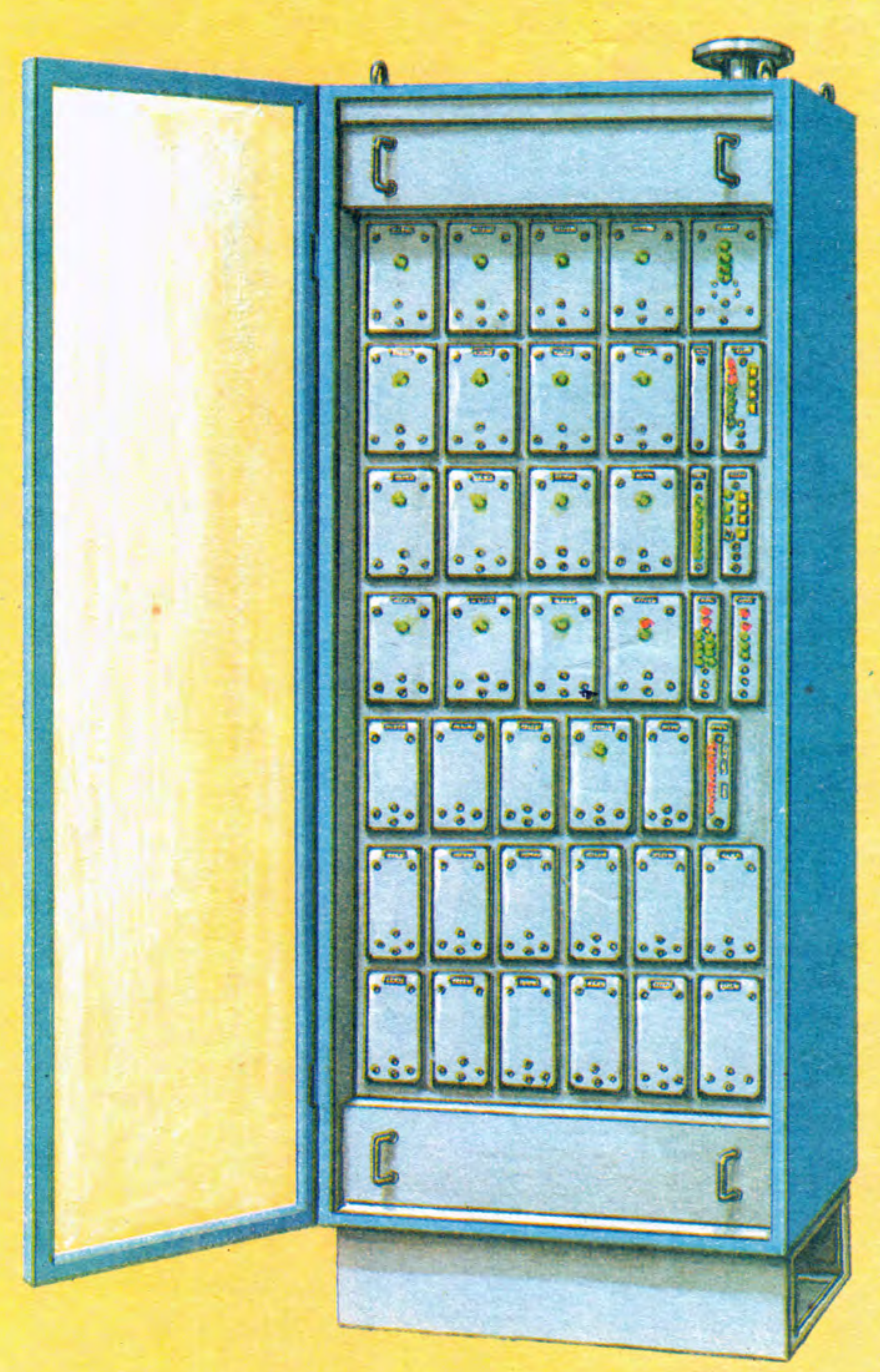
ISSN—0033—765X

РАДИО 3'93



УГРА-4000 РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО НПП ТОО "АРТВИС"



УГРА-4000 работает в диапазоне 65,9...74,0 МГц - с полярной модуляцией; 87,5...108,0 МГц - с пилот-тоном.

УГРА-4000 - автоматизированный, полупроводниковый, экономичный, четырехкиловаттный передатчик на уровне лучших мировых образцов.

Полная техническая характеристика в статье "УГРА-4000" на с.2 в этом номере "Радио".

УГРА-4000 - производство по современной технологии.

УГРА-4000 - поставка "под ключ" на объекте заказчика.

ЦЕНА ДОГОВОРНАЯ.

УГРА–4000 – в два–три раза дешевле, чем УКВ ЧМ передатчики подобного класса на валютном рынке.

При 100% предоплате гарантируется поставка по неизменной цене.

Заказы направлять по адресу: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10, редакция журнала "Радио", для МП "Символ–Р".

Заказчику высылаются условия поставки, проект договора, приглашение на переговоры.

* * *

В МП "Символ-Р" заказчик может приобрести пакет документов и методические указания для оформления заявки на лицензию по использованию вещательной радиостанции, переведя 2500 руб. на р/с 334570 в Коммбанке "Оптимум" в г. Москве ГУЦБ РФ, коррсчет 161311, МФО 201791.

* * *

Контактные телефоны, FAX и адреса для справок

Журнал "Радио", МП "Символ-Р": 103045, г. Москва, Селиверстов пер., 10.
Тел. (095) 208-81-79;
FAX (095) 208-13-11.

НПП ТОО "Артвис": 125015, г. Москва, ул. Б. Новодмитровская, 23.
Тел. (095) 210-58-69;

ГЦУ РС Минсвязи РФ: 103012, г. Москва, ул. Никольская, 7.
Тел. (095) 924-99-67; 928-04-85;
FAX - (095) 921-16-24;
TELEX - 412912GCUR.

МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ РФ
ЖУРНАЛ "РАДИО"
МП "СИМВОЛ–Р"

В КАЧЕСТВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ГАРАНТА
обеспечат поставку по заказам предприятий связи и независимых коммерческих радиостанций УКВ ЧМ стереофонических передатчиков УГРА–4000

РАДИО

3 • 1993

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

издается с 1924 года

УЧРЕДИТЕЛИ: ЖУРНАЛИСТСКИЙ КОЛЛЕКТИВ "РАДИО" и ЦС СОСТО СГ

Адрес редакции: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10

Телефоны: для справок и группа работы с письмами – 207–77–28.
Отделы: популяризации науки, техники и радиолюбительства – 208–77–13; общей радиоэлектроники – 207–72–54 и 207–88–18; бытовой радиоэлектроники – 208–83–05 и 207–89–00; микропроцессорной техники – 208–83–05; информации, технической консультации и рекламы – 208–99–45; оформления –207–71–69.

Факс (095) 208–13–11

"КВ ЖУРНАЛ" – 208–89–49
МП "Символ–Р" – 208–81–79

Сдано в набор 25.12.1992 г.
Подписано к печати 18.03 1993 г.
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитуры «Таймс» и «Прогматика».
Печать офсетная. Объем 6 печ. л., 3 бум. л. Усл. печ. л. 5,58.
Тираж 388 500 экз. Заказ 0347.
В розницу — цена договорная.

Набрано и отпечатано в ИПК "Московская правда", г. Москва, ул.1905 г., д. 7

Уважаемые подписчики!

Редакции стало известно, что по халатности органов распространения периодики произошла существенная задержка с отправкой готового тиража № 1 "Радио" за 1993 г. в некоторые регионы стран СНГ, в том числе России. В настоящее время весь тираж отправлен подписчикам.

Редакция.

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Чемпионка мира по спортивной радиопеленгации Надежда Маева (см. с.7).

Фото В. АФАНАСЬЕВА

УГРА - 4000

Впервые мы публикуем подробный рассказ о профессиональном стереофоническом УКВ ЧМ передатчике УГРА-4000. Мы обратились к этой теме потому, что ныне прорван круг полной государственной монополии на эксплуатацию вещательных средств и в эфире все больше появляется независимых, как их стали называть, коммерческих радиовещательных станций. Их владельцам, прежде всего, нужна информация о новой технике. И не только информация, но современные отечественные передатчики. Наша публикация должна вызвать определенный интерес и у радиолюбителей. Развертывание сети коммерческих радиостанций наверняка потребует привлечения для их обслуживания знающих современную технику людей, и здесь весьма полезным окажутся опыт и навыки радиолюбителей. Вспомним хотя бы, какой существенный вклад в свое время внесли они в радиофикацию, в строительство и эксплуатацию телевизионных центров. Радиостанция УГРА-4000 создана коллективом научно-производственного предприятия ТОО «АРТВИС». Это — фирма нового типа, товарищество энтузиастов, объединивших всего год назад молодых, инициативных и талантливых разработчиков и конструкторов. УГРА-4000 — первая работа "АРТВИСа". Но несмотря на это, передатчик по главным параметрам, по ряду технических решений может на равных «поспорить» с аналогичными УКВ ЧМ радиостанциями известных инофирм. В истории создания радиостанции УГРА-4000 есть и еще одна особенность. Коллектив "АРТВИСа" не только не боролся, как часто пишут, «с бюрократическими препонами министерских чиновников», а наоборот, разработка передатчика велась при активном участии специалистов Главного центра управления сетями радиовещания и магистральной радиосвязи Министерства связи Российской Федерации. Серийный выпуск аппаратуры начинается по конверсии на заводах радиопромышленности. В ближайших планах «АРТВИСа» — создание однокиловаттных и стоваттных УКВ ЧМ передатчиков на базе блоков радиостанции УГРА-4000. Готовится массовый выпуск УКВ радиоприемников, которые сейчас проходят испытания.

Радиовещание с частотной модуляцией в УКВ диапазоне благодаря многим своим преимуществам в сравнении с вещанием на ДВ, СВ и КВ получило широкое развитие в России, странах СНГ, во многих развитых государствах мира. В городах, наряду с одним или несколькими мощными станциями, работают так называемые коммерческие УКВ радиовещательные станции небольшой мощности. Помимо передачи вещательных программ высокого качества многие из них выполняют дополнительные функции, например, передают дорожную информацию для автоводителей, сигналы персонального вызова, другие сообщения.

На Западе широко поставлено производство передатчиков для УКВ ЧМ вещания в диапазоне 87,5... 108 МГц с передачей стереопрограмм по системе с пилот-тоном (см. «Радио», 1992, № 4. с.30). Их выпускают многие известные фирмы, такие как Marconi (Великобритания), Thomson (Франция), ROHDE-SCHWARZ, TELEFUNKEN (Германия), CTE (Италия), HARRIS (США), NEC (Япония) и другие. Как правило, передатчики с выходной мощностью до 5 кВт изготавливаются полностью на полупроводниковых приборах, свыше 5 кВт — с применением в выходных каскадах мощных электровакуумных приборов (ЭВП).

До последнего времени на территории стран СНГ радиовещание осуществлялось только в диапазонах 65,9...74,0 МГц по системе с полярной модуляцией. Сравнительно недавно стал осваиваться «европейский» участок диапазона 100...108,0 МГц, для вещания на котором используется дорогостоящая аппаратура импортного производства. Это и побудило наш коллектив разработать с учетом мирового опыта свой образец передатчика. Потребность в такой технике непрерывно растет. Только на территории России возможно размещение более тысячи четырехпрограммных стереофонических радиостанций с выходной мощностью 4 кВт на каждой программе, не говоря о передатчиках меньшей мощности.

Многие годы в стране выпускались двухпрограммные радиостанции типа «Дождь-2» или более нового типа «Дождь-4», но лишь для диапазона 65,9...74,0 МГц.

Новые автоматизированные радиостанции серии «Угра» с выходной мощностью радиосигнала не менее 4 кВт на каждой программе обеспечивает вещание как в диапазоне 65,9...74,0 МГц с полярной модуляцией (УГРА-4000Р), так и в диапазоне 87,5...108,0 МГц с пилот-тоном (УГРА-4000Е).

Они могут быть использованы для организации одно-, двух- или четырехпрограммного стереофонического вещания с частотной модуляцией на фиксированных частотах. Основные параметры их передатчиков соответствуют международным нормам, а по ряду технических показателей равны или превосходят образцы аналогичных аппаратов западных фирм.

В состав четырехпрограммной радиостанции УГРА-4000 входят четыре передатчика программ (основные передатчики), резервный передатчик, эквивалент антенны, переключатели резерва, устройство суммирования программ, главный фидер, антенное устройство с аппаратурой деления мощности радиосигнала и вибраторными излучателями (рис. 1).

Технические характеристики

Диапазон рабочих частот	65,9...74,0 МГц или 87,5...108,0 МГц
Диапазон модулирующих частот	30...15000 Гц
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики демодулированного сигнала в диапазоне модулирующих частот, дБ, не более	±0,5
Коэффициент гармоник в диапазоне модулирующих частот, %, не более	
при девиации частоты ±50 кГц	0,2
при девиации ±100 кГц	0.5
Переходное затухание между каналами в режиме "Стерео", дБ, не менее	
в диапазоне модулирующих частот	40
на частоте 1000 Гц	50
Защищенность от интегральной помехи, дБ, не менее	70
Уровень составляющих побочного излучения в главном фидере, мВт, не более	1
Номинальная выходная мощность передатчика, кВт, не менее	5
Минимальный разнос между несущими частотами передатчиков, МГц, не менее	
в диапазоне 65,9...74,0 МГц	0,78
в диапазоне 87,5...108,0 МГц	1
Коэффициент стоячей волны главного фидера и фидеров передатчиков (р=50 Ом), не более	1,1
Промышленный КПД передатчиков, %, не менее	50

Вся аппаратура радиостанции имеет как местное, так и дистанционное управление. Электропитание радиостанции — от трехфазной сети 380/220 В (÷15%/+10%), 50 Гц (±2 Гц).

Охлаждение передатчиков осуществляется от встроенных в них вентиляторов.

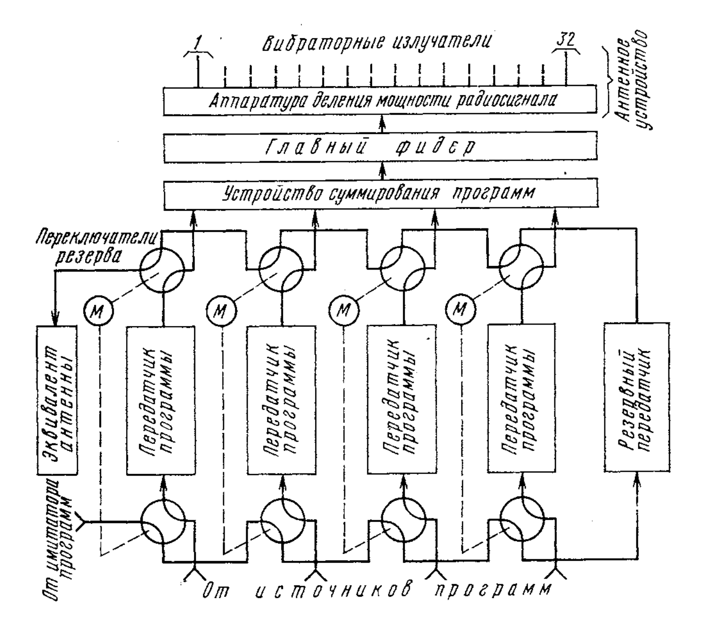
Диаграмма направленности антенны в азимутальной плоскости имеет круг с неравномерностью ±2 дБ; в угломестной плоскости — косекансную форму. Коэффициент усиления антенны при полной высоте (восемь секций) — 10...12 дБ.

Одной из важных задач, которая решалась при разработке радиостанции УГРА-4000, было обеспечение высокой надежности всего передающего комплекса при минимуме обслуживания и высоких технических характеристиках.

Для этого использован современный метод резервирования по схеме N+1 (N работающих основных передатчиков и один резервный). При выходе из строя любого из основных передатчиков автоматически включается резервный. Если же произошла остановка сразу нескольких передатчиков, то резервный заменит тот из них, который выше по приоритету.

Операция эта происходит автоматически или производится с пульта дистанционного управления. Переключатели резерва осуществляют одновременную коммутацию выходных и входных сигналов передатчиков программ. При этом вышедший из строя передатчик подключается по выходу к эквиваленту антенны, а по входу — к имитатору программ. После завершения ремонтных работ он снова переводится в режим вещания.

Высокая надежность радиостанции, а также повышение ее качественных и эксплуатационных характеристик достигнуты благодаря выбору полностью транзисторного варианта построения передатчиков программ (рис. 2). Их выходные каскады собраны на мощных полупроводниковых приборах. Выбор такого технического решения предопределили следующие соображения. Поскольку современная радиостанция должна быть необслуживаемой, применение в выходном каскаде мощных транзисторов существенно упрощает эксплуатацию пе-



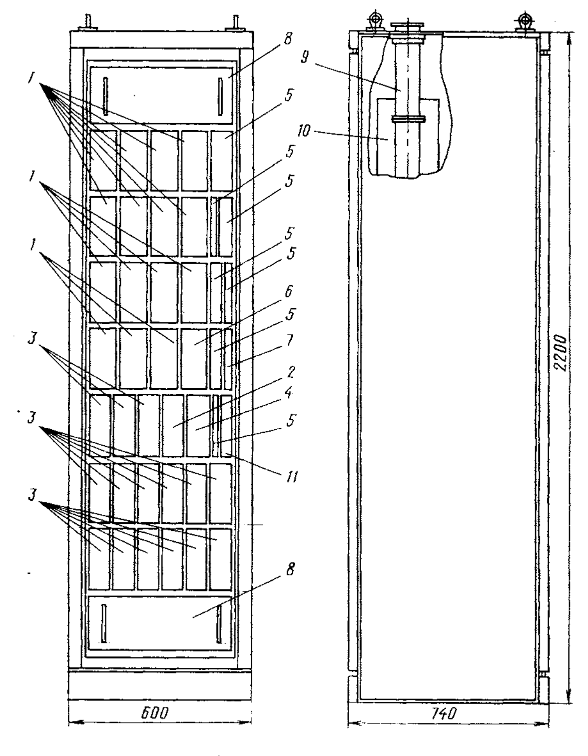


Рис. 1. Структурная схема четырехпрограммного варианта радиостанции УГРА-4000

Рис. 2. Конструктивная схема расположения блоков передатчика программ: 1 и 2 — блоки питания; 3 и 4 — усилители; 5 — аппаратура контроля; 6 — синтезатор; 7 — кодер стереосигнала; 8 — вентилятор; 9 — фильтр; 10 — сумматор мощности; 11 — резерв места

редатчиков. Это объясняется в первую очередь тем, что выходной каскад построен из однотипных, легкосъемных блоков, имеющих к тому же большую наработку на отказ. Выход из строя даже ряда блоков не приводит к остановке работы всего передатчика, а лишь к снижению его выходной мощности.

Известно, что при использовании мощных транзисторов в выходном каскаде имеется существенный недостаток — высокая чувствительность к рассогласо-

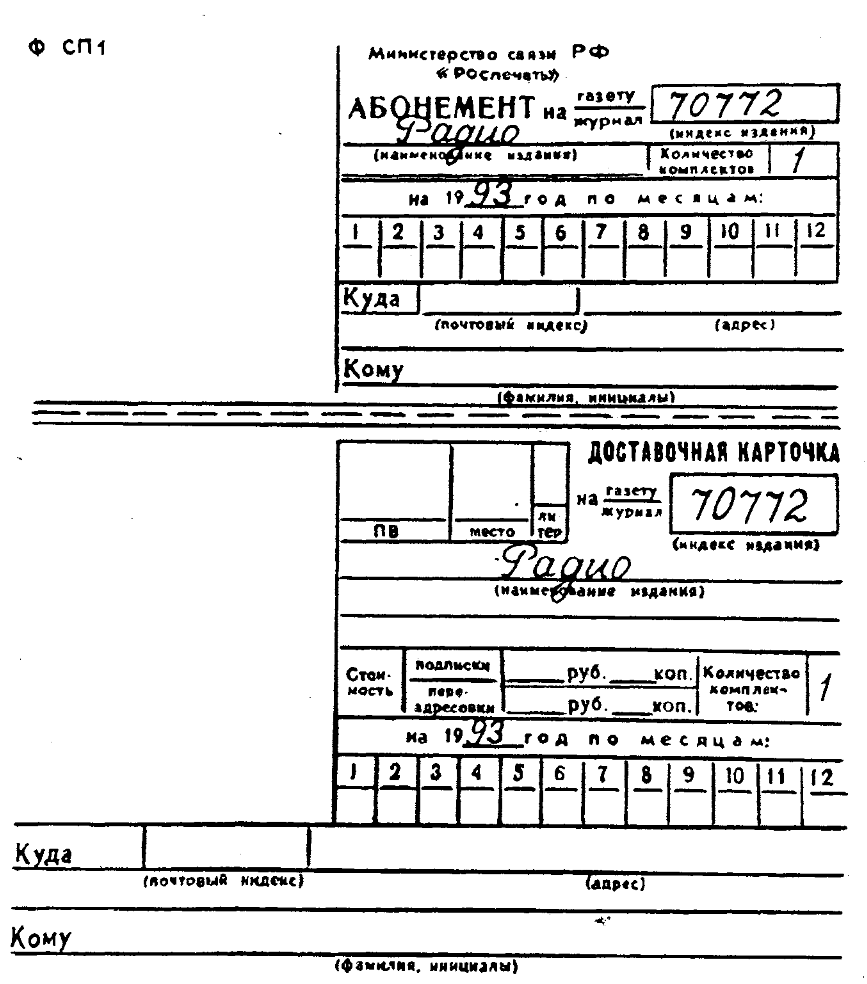
ВНИМАНИЮ
ПОДПИСЧИКОВ ЖУРНАЛА «РАДИО»!

Как мы уже вас информировали, подписка на журналы и газеты, издаваемые в России, в 1993 г. проводится по полугодиям. Вы получите этот номер журнала после начала подписки на второе полугодие 1993 г. Она началась 15 марта и завершится 10 мая 1993 г.

Когда пишутся эти строки, новая цена журнала еще не сложилась: до сих пор не известны новые тарифы на почтовые услуги, стоимость бумаги (предположительная) и другие расходы, связанные с выпуском журнала. О новой цене вы узнаете из каталога. К сожалению, всем нам совершенно понятно, что она вновь возрастет, подчиняясь диктату инфляции. Но кажется, все мы начинаем привыкать к экономическому беспределу.

Для вашего удобства редакция помещает здесь подписную квитанцию. Заполнив абонемент, оформите подписку в почтовом отделении. Рекомендуем вам не откладывать подписку на последний день. В 1992 г. в редакцию обращалось много наших читателей, опоздавших вовремя подписаться на журнал «Радио», и мы смогли помочь лишь москвичам и жителям Подмосковья, оформив подписку в редакции, при условии, что они сами должны получать его непосредственно в редакции.

Напоминаем также, что редакция продолжает издавать «КВ журнал». Об условиях подписки на него вы уже знаете по публикации в этом журнале.


Ф СП1

Министерство связи РФ
«Роспечать»

АБОНЕМЕНТ на газету / журнал 70772 (индекс издания)

Радио (наименование издания)

Количество комплектов 1

на 1993 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ | место | литер

на газету / журнал 70772 (индекс издания)

Радио (наименование издания)

Стоимость: подписки ___ руб. ___ коп.; переадресовки ___ руб. ___ коп. Количество комплектов: 1

на 1993 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

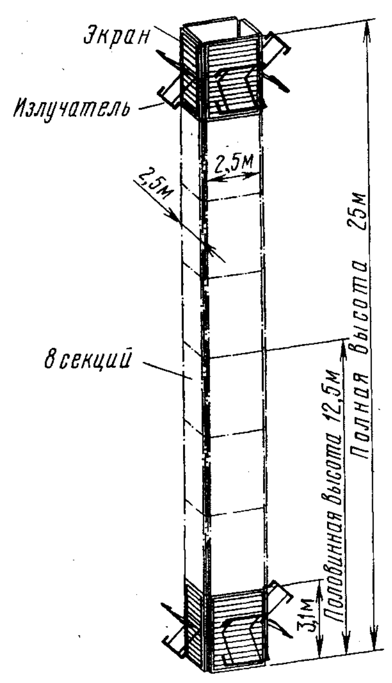


Рис. 3. Общий вид антенного устройства

ванию нагрузки и к изменению питающего напряжения. Этот недостаток удалось обойти благодаря питанию транзисторов пониженным напряжением, но таким, которое достаточно для реализации высоких энергетических показателей выходного каскада. Решена была и еще одна техническая задача. Для электропитания транзисторов выходного каскада разработаны стабилизированные блоки питания с защитным отключением при аварийном увеличении питающих напряжений. Кроме этого, на выходе передатчика установлен рефлектометр, с помощью которого производится автоматический контроль за уровнем отраженной мощности с выключением передатчика при аварийных ситуациях.

Особенностью передатчиков является и то, что они построены по схеме сложения мощности пятнадцати транзисторных усилителей с выходной мощностью порядка 320 Вт каждый. Они состоят из двух транзисторных сборок по 200 Вт. Использование транзисторных сборок позволило реализовать общий КПД усилителя не менее 70% и получить подавление гармонических составляющих в спектре выходного сигнала усилителя до уровня минус 40 дБ. А это в свою очередь позволило существенно упростить выходной фильтр передатчика.

Входной сигнал с частотной модуляцией для этих усилителей формируется в возбудителе, состоящем из кодера стереосигнала, синтезатора несущей частоты и предварительного усилителя с выходной мощностью порядка 50 Вт.

На выходе передатчика применен фильтр нижних частот, благодаря которому обеспечивается необходимое подавление гармонических составляющих в спектре выходного сигнала.

Электропитание аппаратуры передатчика осуществляется от импульсных блоков питания. Для уменьшения уровня помех осуществляется внешняя синхронизация блоков питания на частоте 31,25 кГц или 38 кГц.

Кодеры стереосигналов для систем вещания с полярной модуляцией и с пилот-тоном имеют однотипное построение. Схемы кодеров содержат цепи стандартной коррекции АЧХ, синтезатор для получения полярно-модулированного сигнала с частично или полностью подавленной несущей, синтезатор пилот-тона (для кодера с пилот-тоном), а также схему формирования цифровых кодов для управления синтезаторами.

Синтезатор передатчика выполняет функции формирователя несущей частоты, определяемой внешним управляющим кодом, и модулятора ЧМ. Две унифицированные модификации на диапазон частот 87,5...108,0 МГц и 65,9... ...74,0 МГц имеют кольцо ФАП, формирующее крупный (100 кГц) и мелкий (10 кГц) шаги сетки частот и модулятор НЧ области спектра передаваемого сигнала, обеспечивают низкий уровень фазовых шумов в спектре выходного сигнала синтезатора и передатчика в целом и малые нелинейные искажения, а встроенный микропроцессор — удобство управления и контроля при минимальных габаритах синтезатора.

Для уменьшения габаритных размеров передатчика на радиаторах воздушного охлаждения блоков выходных усилителей размещены балластные резисторы выходного сумматора передатчика и датчики мощности.

Как же достигается необходимая развязка между одновременно работающими передатчиками?

Для этого служит устройство суммирования программ, в состав которого входят высокодобротные перестраиваемые полосовые фильтры с полосой пропускания ±150 кГц и коаксиальные мостовые устройства. С выхода устройства суммирования сигналы передатчиков поступают в фидерный тракт и далее — в антенное устройство.

Антенное устройство радиостанций (рис.3) представляет собой четыре полотна из вибраторных излучателей, разделенных на восемь горизонтальных секций. Они крепятся на стандартной несущей мачте. В состав антенного устройства входят главный фидер, коаксиальные делители мощности на четыре полотна и кабельные делители мощности на два направления, выполняющие функции фазовращателей. Они обеспечивают необходимое распределение фаз сигнала на излучателях для получения требуемой диаграммы направленности. Набор коаксиальных и кабельных делителей мощности меняется в зависимости от диапазона частот (65,9...74,0 МГц или 87,5...108,0 МГц), а вибраторные излучатели — унифицированы для обоих диапазонов частот.

Схемно-конструктивное решение позволяет реализовать, по желанию потребителя, разные конфигурации построения радиостанций. Например, радиостанцию, состоящую не из четырех, а из двух основных передатчиков программ и одного резервного (двухпрограммная радиостанция), или радиостанцию, в состав которой входят один основной передатчик программы и один резервный (однопрограммная радиостанция). Можно также совместить два диапазона вещания на одну комбинированную антенну. Антенное устройство при этом будет включать в себя два компонента деталей.

А. МИЛОСЛАВСКИЙ, М. ШЕСТОВ

г. Москва

НАШ ДРУГ — ЧИТАТЕЛЬ

Прошло немногим более двух лет со времени нашей предыдущей встречи, дорогие читатели, за «столом» традиционной заочной читательской конференции (октябрь, 1990 г.). Тогда невозможно было даже предположить, что следующая конференция читателей журнала «Радио» будет проходить в совершенно ином мире: не станет Советского Союза, возникнет содружество независимых государств, в это содружество не войдет ряд бывших союзных республик, огромные политические изменения на территории бывшего СССР будут сопровождаться коренной ломкой экономического уклада.

Происшедшие политические и экономические потрясения не могли не разрушить единое радиолюбительское пространство, нарушились многолетние связи, объединявшие энтузиастов радиотехники, радиоспортсменов. Возьмите, к примеру, хотя бы популярные, теперь уже в прошлом, всесоюзные выставки творчества радиолюбителей-конструкторов, на которых каждые два года демонстрировали свои успехи, обменивались опытом умельцы из разных регионов, из разных республик бывшего Советского Союза. Такую же объединяющую роль играли всесоюзные соревнования по различным видам радиоспорта с широкой географией их проведения. Эти, как и другие встречи радиолюбителей, содействовали укреплению товарищества, дружбы, способствовали поддержанию и развитию радиолюбительского движения.

Всего этого теперь нет, и с реалиями нынешней жизни нельзя не считаться в том числе и нам, работникам редакции, в своей практической работе. Необходимо принимать во внимание и то, что за последние два года число читателей журнала существенно сократилось. Если судить по вашим письмам, то подавляющее большинство из тех, кто перестал подписываться на журнал «Радио», сделало это из-за резко возросшей стоимости, а не потому, что разочаровались в его содержании. Хотя, конечно, есть и такие.

Повышение цены является нашей с вами общей бедой, от которой никуда не уйти и о причинах которой редакция не раз рассказывала вам на страницах журнала. Идя на повышение цены, редакция стремилась сделать ее рост минимальным, позволяющим выпускать журнал, а не получать сколь-либо заметную прибыль.

В нынешних чрезвычайно нестабильных экономических условиях, при непредсказуемости инфляционных процессов редакция все время находится как бы на острие ножа. Не угадаешь, не подскажет интуиция, — и журнал может потерпеть крах. Ведь рассчитывать сколь-либо

АНКЕТА ЖУРНАЛА «РАДИО»

1. Ваши фамилия, имя, отчество ____________________

2. Возраст (здесь и далее подчеркнуть)
— до 20 лет;
— от 20 до 30 лет;
— от 30 до 50 лет;
— свыше 50 лет.

3. Образование ____________________

4. Профессия, род занятий ____________________

5. Радиолюбительский стаж:
— менее трех лет;
— от трех до десяти лет;
— свыше десяти лет.

6. Сколько лет вы читаете наш журнал:
— менее трех лет;
— от трех до десяти лет;
— свыше десяти лет.

7. Вы подписчик журнала? Читаете в библиотеке? Знакомитесь с журналом у своего товарища-подписчика? ____________________

8. Подписались ли вы на первое полугодие 1993 г., если нет, то почему? ____________________

9. Круг ваших интересов в области радиотехники и электроники (конструирование, внедрение электроники в быту, на производстве, телевидение и т.п.) ____________________

10. Где вы занимаетесь радиолюбительством?
— дома;
— в радиоклубе, радиокружке;
— на Станции юных техников;
— на производстве;
— в учебном заведении.

11. Устраивает ли вас сложившееся в журнале соотношение объемов между перечисленными ниже рубриками и разделами?
— Горизонты науки и техники;
— Техника наших дней;
— Смотрим. Слушаем;
— Личная радиосвязь;
— Промышленная аппаратура;
— Радиолюбителю-конструктору;
— Микропроцессорная техника;
— Электроника в быту;
— Электроника за рулем;
— Видеотехника;
— Спутниковое телевидение;
— Радиоприем;
— Обмен опытом;
— Звукотехника;
— Электронные музыкальные инструменты;
— Цветомузыка;
— Измерения;
— Цифровая техника;
— Источники питания;
— «Радио» — начинающим;
— Радиолюбительская технология;
— Справочный листок;
— Наша консультация;
— Радиокурьер;

— Страницы истории.

12. Ваша оценка публикаций в разделе «Микропроцессорная техника» ________

13. Какой ПЭВМ вы пользуетесь? ________

14. Какие темы, по вашему мнению, следует осветить в разделе «Микропроцессорная техника»? ________

15. Какие темы вы считаете нужным осветить в разделах:

— «Видеотехника» ________

— «Звукотехника» и «Радиоприем» ________

— «Личная радиосвязь» ________

— «Смотрим. Слушаем» ________

— «Радио» — начинающим» ________

16. Какие темы вы могли бы предложить для проводимых журналом конкурсов? ________

17. Предложите темы для раздела «Справочный листок» ________

18. Какие конструкции, опубликованные в журнале, вы повторили? Удовлетворяет ли вас качество их работы? ________

19. Где вы в основном приобретаете радиодетали? ________

20. Ваше мнение о техническом уровне публикаций, об их доходчивости? ________

21. Назовите три лучшие, по вашему мнению, конструкции для повторения и три наиболее интересные публикации 1992 г. ________

22. Ваше отношение к новому формату журнала ________

23. Подписались ли вы на «КВ журнал» — приложение к журналу «Радио»? ________

24. Приобретаете ли вы брошюры (выпуски) серии «Приложение к журналу «Радио»? Ваша оценка этих брошюр. Предложите темы для последующих выпусков этой серии ________

25. Хотите ли вы быть распространителем рекламной газеты «Радиобиржа» на коммерческих условиях? При вашем положительном решении пришлите отдельную открытку или письмо с указанием количества экземпляров газеты, которое вы беретесь распространять, ваши фамилию, имя, отчество и адрес.

Дорогие читатели! Заполненную анкету, а также ваши предложения по содержанию журнала, критические высказывания вышлите в редакцию журнала «Радио» до 1 мая 1993 г. по адресу: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10 с пометкой на конверте «Конференция».

РЕДАКЦИЯ

обоснованно экономику журнала сейчас практически невозможно: никто не может сказать, сколько будет стоить бумага через месяц и тем более через два-три месяца, то же самое относится к издержкам на услуги связи, к затратам на полиграфическое производство, на аренду помещения и т.д. и т.п. А ведь редакции журналов и газет, в том числе и журнала «Радио», должны были определиться с ценой своего издания на первое полугодие 1993 г. еще в начале лета 1992 г., т.е. пойти на большой экономический риск.

Экономика журнала, естественно, в большой степени зависит от его тиража — предсказание, каким он окажется после очередного повышения цены, напоминает гадание на кофейной гуще. И нас очень обрадовали итоги подписки на 1993 г. Число подписчиков на журнал «Радио» в первом полугодии 1993 г. не уменьшилось по сравнению с их числом в 1992 г. (после переподписки). Редакция воспринимает эти результаты подписки как свидетельство интереса читателей к содержанию журнала, как поддержку проводимой ею основной тематической направленности. Воспринимаем мы их и как определенный аванс читателей, выданный редакции.

Работая в новых условиях, редакция рассматривает журнал «Радио» как международное издание, которое должно быть полезным независимо от места проживания подписчиков. Поэтому для редакции очень важен разговор на нынешней читательской конференции, после того как распался Советский Союз. Переподписка на второе полугодие 1992 г. показала, что в процентном отношении вес бывших отдельных республик в общем тираже журнала примерно сохранился таким же, каким он был по состоянию на начало 1992 г. Но, конечно, не мог не измениться состав читателей как следствие существенного уменьшения количества подписчиков. Мы думаем, что изменился возрастной состав (в 1991 г., например, около 55% читателей были в возрасте до 25 лет), состав по образовательному цензу, по профессиональной подготовленности и т.д. Редакции необходимо знать все эти изменения для того, чтобы внести соответствующие коррективы в содержание журнала, в удельный вес различных его разделов.

Поэтому просим вас принять самое активное участие в этой читательской конференции, ее итоги дадут редакции необходимую «пищу для размышления», станут основанием для работы редакции над уточнением тематики журнала. Это необходимо для нас еще и потому, что стал издаваться «КВ журнал» — приложение к журналу «Радио». Редакция располагает информацией из «первых рук», что многие коротковолновики, наряду с новым журналом, продолжают выписывать и журнал «Радио». Какие вопросы, какие разделы их будут интересовать в журнале «Радио»? Ведь теперь, при наличии двух журналов, общий информационный объем существенно возрос и весьма важно рационально его использовать в интере-

сах читателей. Надеемся, что мы убедили вас в необходимости вашего живого участия в читательском разговоре, ведь он проводится, в первую очередь в ваших интересах.

Письма читателей приносят большую пользу. Ваши предложения, критические замечания будут во многом содействовать совершенствованию журнала — редакция внимательно читает поступающую корреспонденцию и стремится все полезное использовать в своей деятельности. Ведь многие, очень многие темы, получившие освещение в журнале, появились на его страницах благодаря пожеланиям, высказанным вами.

Хотелось бы только, чтобы ваша критика была доказательной, обоснованной, а не просто эмоциональной. Только тогда она сможет быть действенной. При этом просим вас свои замечания и пожелания высказывать, главным образом анализируя журнал за 1992 г. и в несколько меньшей мере — за 1991 г. Дело в том, что начиная с 1991 г. редакция стала вносить немалые изменения в содержание журнала — заметно сократилось число статей, которые вы называли статьями разговорного жанра, за это время было опубликовано немало материалов по вашим пожеланиям, практически перестали публиковаться парадные статьи, статьи общего плана о деятельности организаций оборонного Общества, иными словами, в последние 1,5 — 2 года редакция, как нам кажется, немало сделала, руководствуясь вашими пожеланиями и критическими высказываниями.

Почему редакция просит прежде, чем написать отзыв, внимательно просмотреть номера журнала? Мы получаем, к сожалению, немало писем, авторы которых говорят о недостатках журнала бездоказательно, надеясь лишь на свою память, а не на конкретный анализ журнала. Согласитесь, подобные письма не могут принести ни вам, ни редакции пользы.

Редакцию не могут не волновать нарушившиеся связи между радиолюбителями теперь уже суверенных государств ближнего зарубежья. Ослабление творческих контактов, обмена опытом, конечно, идет во вред радиолюбительству. Поэтому мы надеемся, что журнал будет, как и раньше, связующим звеном между энтузиастами радиотехники различных государств. Более того, редакции хотелось бы играть и более активную роль в поддержании творческих и деловых контактов между радиолюбителями. С этой целью, а также в интересах развития радиолюбительского творчества мы будем проводить международные технические конкурсы среди читателей журнала. Нам думается, эти конкурсы могут быть как специализированными, так и весьма широкими по своей тематике.

Хотелось бы получить от вас предложения по вопросам организации таких конкурсов, по их тематике. Возможно, в дальнейшем заключительная часть конкурса может стать очной. Имеется в виду, что призеры такого международного конкурса со своими конструкциями соберутся, скажем, в Москве, где будут продемонстрированы их работы радиолюбительской общественности и специалистам. Думается, что это может положить начало к проведению теперь уже не всесоюзных, а международных радиолюбительских выставок. К участию в них можно будет привлекать радиолюбителей из стран не только ближнего зарубежья.

Хотелось бы услышать ваше мнение и о том, что может быть полезно для радиолюбительства образовать при независимом международном журнале «Радио» консультационный (координационный) центр радиолюбительского движения в странах ближнего зарубежья. Целью такого центра (действующего только на общественных началах) было бы, скажем, обобщение радиолюбительского опыта и обмен им, организация и проведение в общих интересах радиолюбительских международных (при этом имеются в виду страны ближнего зарубежья) мероприятий, скажем, таких как соревнования, выставки, конференции по актуальным для радиолюбителей темам. Может быть, в дальнейшем мы все придем к мысли о целесообразности образования регионального центра радиолюбительства, но, конечно, не в противовес, а в помощь тем радиолюбительским мероприятиям, которые проводятся IARU. И уж во всяком случае с более широким охватом радиолюбительских интересов, т.е. не ограничиваться только любительской радиосвязью и радиоспортом, а обязательно найти формы объединения интересов радиолюбителей-конструкторов в различных областях современной радиоэлектроники и вычислительной техники (в том числе программирование).

Хотелось бы, чтобы эти, как и многие другие волнующие вас вопросы, прозвучали в читательских письмах.

Редакция начала выпускать газету «Радиобиржа». Напоминаем, что некоммерческие объявления радиолюбителей в этой газете публикуются бесплатно, а предприятий, организаций, различных коммерческих структур — по договорной цене. Нас очень интересует, кто из вас уже видел и пользовался этой газетой, а также ваше мнение о ней.

Остановимся еще на одном вопросе. Раньше редакция должна была отвечать на все приходящие письма. Теперь, в соответствии с Законом Российской Федерации «О средствах массовой информации», редакции не обязаны отвечать на письма граждан, не обязаны пересылать эти письма тем органам, организациям и должностным лицам, в чью компетенцию входит их рассмотрение. Поэтому не удивляйтесь, если кто-либо из вас не получил ответ из редакции на ваше письмо. Мы вступаем в переписку в тех случаях, когда поднятые в письме вопросы заинтересовали редакцию. Сказанное, конечно, не относится к консультационным письмам, но при этом следует иметь в виду, что для ответа на ваш вопрос нужно приложить конверт с четко написанным вашим адресом. Напоминаем, редакция бесплатно консультирует только по журнальным публикациям.

В заключение еще раз обращаемся к вам с просьбой принять активное участие в нашей заочной читательской конференции. На почтовых конвертах, посылаемых в редакцию, сделайте пометку «Конференция». Чем больше ответов получит редакция на вопросы анкеты, чем больше будет высказано критических замечаний и пожеланий, тем более точно и полно редакция в своей работе сможет отразить ваши интересы на страницах журнала.

РЕДАКЦИЯ

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ



НАДЕЖДЫ МАЕВОЙ НАДЕЖДЫ

Теперь мало кто из спортсменов и тренеров помнит, как почти пятнадцать лет назад на первенстве страны по спортивной радиопеленгации после финиша горько плакала шестнадцатилетняя девчушка. Это были первые крупные состязания Нади Чернышевой и первая ее большая неудача — место где-то в самом конце турнирной таблицы.

Но, как часто бывает в сказке, а иногда и в жизни, «гадкий утенок» превратился в прекрасную птицу. Только в жизни все происходит сложнее, чем в сказке. Вот и Наде пришлось немало потрудиться, прежде чем к ней пришла главная для каждого спортсмена победа. В 1984 г. на чемпионате мира в Норвегии она поднялась на высшую ступень пьедестала почета.

А потом были и другие победы, случались поражения. И вновь после многотрудных тренировок оживали надежды на успех. Правда, на несколько лет пришлось расстаться с любимым спортом. Надя вышла замуж, родила сына. Но надежда вернуться в сборную не покидала ее ни на минуту.

В прошлом году после длительного перерыва она вновь вышла на трассу. В то время российская команда «охотников на лис» интенсивно готовилась к очередному чемпионату мира. И вновь сбылась самая сокровенная мечта. Надежда Маева повторила свой успех почти десятилетней давности, став золотым призером этих престижных состязаний.

Мы поздравляем Надежду Маеву с этой победой. Пользуясь случаем, хотим поздравить ее, а также и всех радиоспортсменок с Международным женским днем 8 Марта. Пусть у каждой из них сбудется самая заветная мечта.

Статью об участии российской сборной в чемпионате мира по спортивной радиопеленгации, проходившем в Венгрии, читайте в следующем номере нашего журнала.



SINPO, SINPFEMO И ДРУГИЕ

Важным пунктом рапорта о приеме радиостанций является оценка сигнала, выставляемая, как правило, в международных кодах SINPO и SINPFEMO. К сожалению, многие любители дальнего приема порой ошибочно трактуют расшифровку этих аббревиатур, что вызывает большую путаницу в оценке условий приема сигнала. Кроме того, некоторые радиостанции требуют оценивать сигнал в международном коде SINFO, что вызывает определенные трудности у неискушенного «эфиролова».

Чем же отличаются указанные выше коды и как правильно ими пользоваться?

Обратимся к приложению 15 «Регламента радиосвязи», где довольно подробно трактуется расшифровка кодов SINPO и SINPFEMO. Буквы радиокода SINPO обозначают следующее: S — Signal strength — сила сигнала; I — Interference — интерференция или взаимодействие полезного сигнала с другими; N — Noise static — статический (атмосферный) шум; P — Propagation disturbance — помехи от изменения условий распространения радиоволн; O — Overal merit — общая оценка.

Оценка производится по пятибальной шкале согласно таб. 1.

Международный код SINPFEMO, в отличие от SINPO, более подробно описывает качество излучаемого сигнала. В табл. 2 представлена расшифровка аббревиатуры кода SINPFEMO. Однако он используется довольно редко в рапортах о приеме, т.к. требует наличия профессиональной аппаратуры.

Описание сигнала должно состоять из кодового слова SINPO или SINPFEMO, вслед за которым пишется группа цифр, дающих характеристики сигнала данного кода. В том случае, когда какая-либо из характеристик не указывается, вместо цифры передается буква X.

Оценивая качество сигнала, полезно знать следующее:

1. Выставляя оценку параметру I (интерференция), необходимо помнить, что помехи со стороны работы бытовых электроприборов (электробритва, холодильник и т.п.) описанию не подлежат.

2. Параметр N (шум) характеризует состояние атмосферы, например, наличие грозовых разрядов.

3. Многие неопытные «эфироловы» в рапортах о приеме оценивают слабый и неуверенный сигнал в один балл, что является недопустимым. Выставлять общую оценку в один балл можно лишь в мониторных журналах, для полностью отсутствующего сигнала или в тех случаях, когда прослушивается лишь несущая. Как вы понимаете, невозможно составить рапорт о приеме, если полезный сигнал станции вследствие малой мощности или плохих условий распространения радиоволн отсутствует.

Некоторые радиостанции, например «Голос Америки», в рапортах о приеме требуют оценивать качество приема в коде SIO, который по сути является сокращенным вариантом кода SINPO. Определенные трудности возникают у начинающих DX-истов при получении фирменного рапорта радиостанции «Family Radio». Эта радиостанция использует в своих рапортах код SINFO, который является по сути прототипом SINPO. В нем лишь заменен параметр P (нарушения условий распространения) на F (замирания). Выставляя оценку параметру F, вы можете воспользоваться соответствующей графой табл. 2.

И в заключение один совет. Составляя рапорты о приеме, не ограничивайтесь лишь выставлением оценки в одном из кодов. Если приему сигнала мешает, например, другая радиостанция, укажите это. Напишите, на какой частоте работает станция, создающая помехи и попытайтесь ее идентифицировать. Эта информация может принести большую пользу работникам инженерного отдела радиостанции при подборе частоты.

М. ПАРАМОНОВ

г. Москва

Таблица 1

Шкала	S	I	N	P	O
	Сила сигнала	Интерференция	Шум	Нарушения условий распространения	Общая оценка
5	Отлично	Нет	Нет	Нет	Отлично
4	Хорошо	Незначительно	Незначительный	Незначительное	Хорошо
3	Удовлет.	Умеренно	Умеренный	Умеренное	Удовлет.
2	Неудовлет.	Сильно	Сильный	Сильное	Неудовлет.
1	Едва слышно	Очень сильно	Очень сильный	Очень сильное	Неприменимо

Таблица 2

Шкала	S	I	N	P	F	E	M	O -
	Сила сигнала	МЕШАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ			ЗАМИРАНИЯ	МОДУЛЯЦИЯ		ОБЩАЯ ОЦЕНКА
		Помеха	Шум	Наруш. условий распространения		Качество	Глубина	
5	Отл.	Нет	Нет	Нет	Нет	Отл.	Макс.	Отл.
4	Хор.	Незнач.	Незнач.	Незнач.	Незнач.	Хор.	Хор.	Хор.
3	Уд.	Умерен.	Умерен.	Умерен.	Умерен.	Уд.	Уд.	Уд.
2	Неуд.	Сильно	Сильный	Сильное	Сильные	Неуд.	Неуд.	Неуд.
1	Едва слышно	Очень сильно	Очень сильный	Очень сильное	Очень сильные	Плохое	Непрерывн перемодуляция	Неприменимо

НОВОСТИ ЭФИРА



ЭМБЛЕМА РАДИОСТАНЦИИ "ГОЛОС АНД"

Эквадор. Русская служба радиостанции HCJB («Голос Анд») ввела программу для любителей дальнего радиоприема. Первый выпуск DX-программы вышел в эфир 15 октября 1992 г. Помимо информации о работе радиовещательных станций мира в передаче будут интервью с работниками международных радиостанций, новости DX-движения в России и многое другое. Как сообщил редактор DX-программы профессиональный DX-ист Сергей Соседкин, передача выходит для европейской части России каждое воскресенье в 5.45 и 8.15 MSK и повторяется в понедельник в 6.45 MSK на частотах 9600 и 11 735 кГц. Жители Дальнего Востока могут принимать ее по воскресеньям в 13.00 MSK на частоте 11 735 кГц. В направлении Северной Америки DX-программа транслируется по вторникам с 2.45 MSK на частоте 15 250 кГц.

Это не единственный сюрприз, который приготовила радиостанция «Голос Анд» своим русскоязычным слушателям. Для тех, кто любит христианскую музыку и неравнодушен к латиноамериканским песням, HCJB организовала передачу под названием «МЕЖДУНАРОДНОЕ ТИН РАДИО». Программа адресована прежде всего молодым слушателям радиостанции, которые могут не только послушать приятную музыку, но и прислать музыкальную заявку или поздравить своих друзей и родных. Непринужденный, дружеский стиль ведения передачи сделал ее одной из самых популярных программ. «МЕЖДУНАРОДНОЕ ТИН РАДИО» можно принимать по воскресеньям в 5.30 и 8.00 MSK на частотах 9600 и 11 735 кГц, в 12.30 MSK — на частоте 11 735 кГц, по понедельникам — в 6.30 MSK на частотах 9600 и 11 735 кГц. «МЕЖДУНАРОДНОЕ ТИН РАДИО» передается и для слушателей Северной Америки по вторникам в 2.30 MSK на частоте 15 250 кГц.

Передачи «МЕЖДУНАРОДНОГО ТИН РАДИО» планируется подтверждать специальными верификационными карточками.

Рапорты о приеме «Голоса Анд», письма с пожеланиями и музыкальными заявками отправляйте по адресу: Sergei Sosedkin, HCJB Radio, Russian Service, Casilla 17-17-691, Quito, ECUADOR.

Россия. В Москве продолжает свою работу независимая радиостанция «Центр». Впервые она вышла в эфир 3 июня 1992 г. на частоте 1440 кГц через радиопередатчик мощностью 10 кВт, установленный на Октябрьском радиопередающем центре в Москве. В настоящее время передачи радиостанции «Центр» выходят в эфир с 17.00 до 18.00 MSK. Адрес станции: Россия, г. Москва, ул., Никольская, 7, р/с «Центр».

Радиостанция «Голос России» (быв. «Всемирная служба Московского радио на русском языке») транслирует программы для «эфироловов», которые можно принимать по следующему расписанию: каждое воскресенье с 15.30 и 18.30, понедельник с 5.30, 8.30, 12.30, среду с 19.30 и 22.30, четверг с 2.30, 4.30 и 9.30 MSK на частотах диапазонов: 13, 16, 19, 25, 31, 41 и 49 м.

Адрес станции: Россия, г. Москва, 113326, «Голос России».
Телефон (095)233-68-68.

ИМПОРТНЫЙ ТЕЛЕФОН В ВАШЕМ ДОМЕ

Прилавки магазинов сегодня пестрят импортными телефонными аппаратами (ТА) и трубками телефонами (ТТ). Разнообразие конструкций, приятный внешний вид и сравнительно умеренные цены привлекают покупателей. Однако вскоре у владельцев этой техники наступает разочарование из-за выявившегося «букета» недостатков, которые либо затрудняют пользование аппаратом, либо вообще лишают такой возможности.

К доработке и ремонту импортных аппаратов оперативно подключились многие кооперативы. Увы, оперативность хороша только в сочетании с высоким качеством, чего о результатах деятельности кооперативов не скажешь. Характерным примером являются рекомендации некоего кооператива, опубликованные в минском журнале «Радиолюбитель». Главную проблему авторы видят в защите одного из важных элементов ТА — микросхемы — от статического электричества, для чего рекомендуют на входные выводы устанавливать защитные диоды. Но такие диоды или «охранные» цепочки являются стандартными для КМОП микросхем, они уже имеются внутри корпуса и вряд ли есть смысл дублировать их. Остается непонятным, почему микросхемы надежно, не «опасаясь» статического электричества, работают в «их» телефонных сетях? Неужели «наше» электричество стало хуже? Общие беды импортных ТА — слабый сигнал от микрофона — предлагается решать самым примитивным путем — включением дополнительных транзисторов.

Эти рекомендации не способны заметно улучшить качество работы или повысить надежность, однако выполнение их в полном объеме успешно доводит аппарат до состояния, когда восстановить его уже практически невозможно. Последней новинкой «предпринимателей» являются некие адаптеры, которые монтируются в телефонных вилках и предназначены якобы для повышения надежности ТА. Эффективность таких адаптеров сравнима, пожалуй, с «эффективностью» приборов для отпугивания комаров (символично, что и продаются они почти рядом) и способны принести реальную пользу разве что изготовителям и продавцам.

И в завершение всех бед — угрозы Минсвязи, утверждающего, что импортные аппараты перегружают телефонную сеть. Что это такое — нагрузка на телефонную сеть — нормальный человек, естественно, не знает и не желает знать, поскольку покупает аппарат отнюдь не для изучения его устройства или устройства АТС, однако уже хорошо знаком с мертвой хваткой ведомств-монополистов и угрозы крупных штрафов воспринимает всерьез.

Итак, покупатель сначала платит за красивый аппарат, потом еще раз платит кооперативу, а затем, получив нечто полуживое в комплекте с туманными пояснениями о плохом микрофоне, должен пользоваться этим под страхом крупных штрафов. Вполне закономерно, что интерес к импортным телефонам резко упал, поскольку желающих получить столько неприятностей за свои кровные накопления не так уж много. В результате — привычное для нас шараханье из крайности в крайность, от преклонения перед всем иностранным до панического страха. Ситуация оказалась настолько запутанной, что даже специалистам подчас становится трудно в ней разобраться. Но попробуем внести ясность в этот вопрос.

Сами по себе телефонные аппараты, конечно же, ни в чем не виноваты. Причиной являются разные параметры отечественных и зарубежных АТС. Эксплуатируемые зарубежные АТС по типу набора номера разделяются на АТС с амплитудным (импульсным) набором (PULSE SYSTEM) и частотным набором (TONE SYSTEM). Соответственно с этим и аппараты выпускаются с амплитудным набором, с частотным набором и универсальные, способные работать с АТС любого типа. В нашей стране все АТС выполнены по системе с амплитудным набором. Поэтому аппараты с частотным набором, которые иногда привозят из зарубежья, работать не в состоянии и в лучшем случае требуют замены микросхемы наборной части при сохранении разговорного узла.

Основную массу импортных аппаратов в нашей стране составляют аппараты, сделанные в «гонконге». В данном случае «гонконг» является понятием не географическим, а нарицательным, поскольку именно в Гонконге впервые появились полуподпольные «фирмы», скупающие у известных предприятий некачественные или откровенно бракованные комплектующие радиоэлементы и, пользуясь малоквалифицированной и дешевой рабочей силой, выпускающие фантастически дешевые изделия. В настоящее время эта «практика» получила распространение и в других странах, например, Индонезии, Малайзии, Таиланде и т.п. Название фирмы-изготовителя ТА и страны обычно не приводится (хотя иногда встречаются и откровенно «липовые» данные), зато почти всегда присутствуют этикетки «HIGH QUALITY» — высокое качество. Раньше такие «фирмы» работали «под Японию», сейчас эти изделия обычно выдают за южнокорейские. Тем не менее, как показывает опыт, даже такие аппараты при грамотной доработке способны вполне удовлетворительно и надежно работать. Объясняется это предельной простотой схемотехнического решения (по этой причине аппараты легко ремонтировать). Впрочем, аналогичные проблемы часто возникают и с аппаратами ведущих зарубежных фирм, например Панасоник.

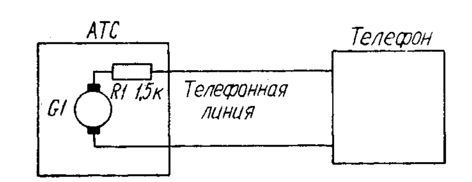
Проблемы, касающиеся аппаратов с амплитудным набором, обусловлены двумя основными причинами. Первая — номинальные параметры АТС. Наши станции имеют напряжение питания 60 В с последовательно включенным резистором сопротивлением 1,5 кОм, зарубежные же — работают при напряжении 40 В. Этим обусловлена и большая нагрузка аппарата на телефонную сеть. Если при подключении отечественного аппарата при поднятии трубки на линии «остается» около 10 В, то при использовании импортного — до 4 В.

Существенная разница напряжений питания АТС требует совершенно другой настройки разговорного узла аппарата. Поэтому правильнее говорить не об адаптации, а именно о перестройке режима. А если быть более точным, аппарат необходимо заново настроить, что требует замены практически всех резисторов. Такой настройки, как показывает опыт, в большинстве случаев вполне достаточно, хотя в некоторых аппаратах требуется замена транзисторов на более высоковольтные, а иногда и некоторые изменения схемотехнического решения. Поскольку различные модели аппаратов различаются и по схеме, дать универсальный совет по настройке их невозможно — для каждой конкретной модели необходима своя методика доработки и налаживания. При настройке не составляет труда довести нагрузку на телефонную сеть до 30 В (то есть повысить входное сопротивление аппарата в рабочем режиме настолько, что на линии «останется» такое напряжение) и более, однако при этом возможно отсутствие «захвата» станции (появление непрерывного гудка при поднятии трубки). Поэтому оптимальной следует считать нагрузку 15...25 В.

Часть аппаратов поставляется адаптированными к нашим АТС и большинство из них действительно работают вполне удовлетворительно. Однако проверка показывает увеличенную до 6...8 В нагрузку на линию. Этот недостаток легко устраняется включением на входе ТА (последовательно с одним из проводов линии) резистора сопротивлением 100...200 Ом и мощностью не менее 0,25 Вт.

Основой наборного узла электронных ТА является микросхема, которая помимо входа питания имеет еще и вход опознования состояния линии. При опущенной трубке на него подается высокий уровень и через этот вход поступает напряжение на вход питания. В большинстве аппаратов напряжение на входах питания и опознования не стабилизирова-

ХОТИТЕ-ВЕРЬТЕ, ХОТИТЕ-ПРОВЕРЬТЕ



Как известно, напряжение питания АТС составляет 60 В постоянного тока, а между АТС и телефонным аппаратом абонента стоит ограничительный резистор (см. рис.). Убедиться в сказанном нетрудно с помощью авометра.

Установив авометр в режим измерения постоянного напряжения, подключите щупы его к гнездам телефонной розетки — стрелка вольтметра отклонится до значения 60 В. Теперь переключите авометр в режим измерения постоянного тока и вновь подключите щупы прибора к телефонной линии. Стрелка миллиамперметра отклонится до деления примерно 40 — таков ток короткого замыкания линии (измерения проводите кратковременно).

Вновь установите на авометре режим вольтметра и подключите его параллельно проводам телефонного аппарата, соединенного с линией. Снимите телефонную трубку и дождитесь непрерывного гудка. Вольтметр должен зафиксировать постоянное напряжение 10...15 В, что укажет на удовлетворительное согласование аппарата с линией. Если напряжение меньше 8 В, в этом может скрываться причина плохой работы телефона.

но, причем на вход опознования оно подается просто через резистивный делитель, к тому же рассчитанный на входное напряжение 40 В.

Но большую опасность представляет вызывной сигнал, амплитуда которого для большинства АТС составляет 120 В и может доходить до 200 В! В результате микросхема выходит из строя. Защита входов микросхемы от перегрузки по напряжению наиболее просто осуществляется включением стабилитронов.

Высокое напряжение вызывного сигнала может потребовать и доработки вызывного узла. Нередко она сводится к замене двух резисторов, но иногда бывает нужны замена транзистора на более высоковольтный и дополнительная установка диода.

Теперь о второй причине «нестыковки» импортных ТА с нашими АТС. Как известно, в настоящее время в эксплуатации находятся АТС разных поколений, начиная с древних (выпуска 30 — 50-х годов) с шаговыми искателями и до современных квазиэлектронных и электронных. Обычные электромеханические ТА надежно работают с любыми АТС, поскольку все станции создавались в расчете на такие аппараты, до сих пор имеющиеся у большинства абонентов. Импортные же аппараты, собранные по предельно простым схемам, являются весьма чувствительными к параметрам АТС или, как говорят, зависят от линии. Проиллюстрировать это можно двумя примерами.

Прекрасно работающие ТА с некоторыми АТС «отказываются» набирать номер — при наборе в трубке слышны щелчки, но непрерывный гудок не прекращается. В лучшем варианте такой аппарат «ошибается» в наборе номера.

В чем причина этого явления? Переключение АТС из режима готовности в режим набора и собственно набор, т.е. переключение шаговых искателей или счетчиков АТС осуществляется импульсами тока или напряжения. В обычных ТА дисковый номеронабиратель имеет дополнительные контакты, замыкающие разговорный узел во время набора. Считается, что это создает удобства, поскольку устраняет щелчки в трубке. Реально эти щелчки особых неудобств не доставляют, более того, по количеству щелчков можно ориентировочно судить о правильности набора номера. При шунтировании разговорного узла ток в линии при наборе номера будет изменяться от нуля до максимального значения тока короткого замыкания, а напряжение соответственно от нуля до напряжения питания АТС. В простейших импортных ТА разговорный узел во время набора не замыкается, поэтому диапазон изменения тока и напряжения в линии уменьшается и может оказаться недостаточным для надежной работы АТС. Введение шунтирующего ключа в таком ТА требует изменения и усложнения устройства.

Поскольку большинство АТС надежно работают с ТА, не имеющими шунтирования разговорного узла, усложнение аппаратов явно не имеет смысла.

И в заключение несколько слов о трубках-телефонах (ТТ). По схемотехнике они аналогичны настольным телефонным аппаратам и отличаются компактным конструктивным исполнением, что, несомненно, удобнее для применения ТТ в качестве дополнительных аппаратов на кухне, в прихожей и т.п. Общий недостаток ТТ — сравнительно слабый сигнал от микрофона, что обусловлено плоской конструкцией трубки и необходимостью располагать микрофон достаточно далеко от источника звука. Полностью устранить этот недостаток довольно сложно, поскольку при введении дополнительного усиления сигнала с микрофона возрастает чувствительность к наводкам и опасность самовозбуждения.

А.ГРИШИН

г.Москва

ДОРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ ЧАСОВ

РЕЗЕРВНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Электронные часы, собранные из деталей набора «Старт 7176», я дополнил резервным источником питания. Теперь при пропадании сетевого напряжения индикатор текущего времени гаснет, но сами часы продолжают «ходить».

Такой блок часов (рис.1) состоит из батареи GB1, составленной из двух последовательно соединенных батарей «Корунд», диодов VD1' и VD2', резистора R1' и оксидного конденсатора C1', «уменьшающего» внутреннее сопротивление батареи по мере ее разрядки. Диод VD1' включают вместо проволочной перемычки Б — Б (см. монтажную схему часов) катодом к выводу 1 БИС.

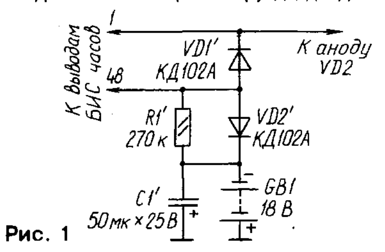


Рис. 1

Пока часы питаются от сети, диод VD1' открыт и через него отрицательное напряжение выпрямителя подвется на вывод 48 БИС. Диод VD2' в это время закрыт, поэтому резервная батарея GB1 отключена от часов. При пропадании сетевого напряжения диод VD2' открывается, а VD1' закрывается. Теперь напряжение батареи подается только на вывод 48 БИС — часы продолжают «ходить», а индикатор перестает информировать о текущем времени. Потребляемый ток не превышает 4 мА.

С появлением сетевого напряжения диод VD2' вновь закрывается, а VD1' открывается, в результате чего восстанавливается прежний режим работы часов.

Резистор R1', шунтирующий диод VD2', уменьшает ток саморазряда резервной батареи.

В.СУРОВ

г.Сарань Карагандинской обл.

КАЛЕНДАРЬ-ПРОГРАММАТОР

В часах из набора «Старт 7176» не предусмотренно выключение будильника на время более суток какими-либо управляющими сигналами.

Предлагаю сравнительно простое устройство (рис.2), позволяющее автоматически отключать будильник на выходные дни. Работает оно совместно с сигнальным устройством, описанным В.Богдановым и А. Николаевым в «Радио», 1989, N9, с. 41,42.

На микросхеме DD2 выполнен счетчик дней недели, управляемый сигналами будильника. С каждой сменой состояния счетчика включается светодиод, соответствующий очередному дню недели.

Седьмым импульсом счетчик обнуляется. При появлении напряжения низкого уровня (относительно «+» источника питания) на выводах 10 или 1 микросхемы DD2, а значит, на выводе 3 элемента DD1.4 будет высокий уровень, который запрещает работу сигнального устройства.

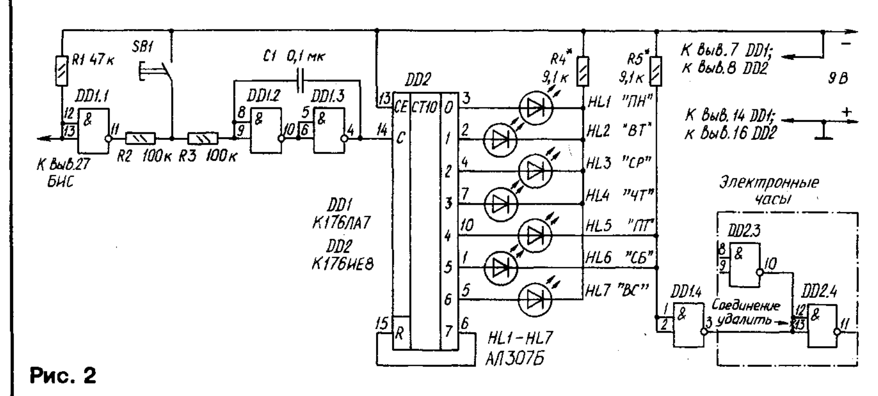


Рис. 2

Для начальной установки дня недели предусмотрена кнопка SB1. Подавление дребезга контактов кнопки и аналогичных процессов, происходящих в БИС часов при срабатывании будильника, осуществляется узлом на элементах DD1.2 и DD1.3.

Схема подключения программатора к соответствующему узлу сигнального устройства на рис.2 обведена штрих-пунктирной линией.

Изменив коэффициент деления микросхемы DD2 и подключив вход элемента DD1.4 к соответствующим светодиодам, можно запрограммировать будильник под любой график работы. При необходимости воспользоваться будильником в выходные дни необходимо кнопкой SB1 установить на календаре рабочий день (кроме пятницы).

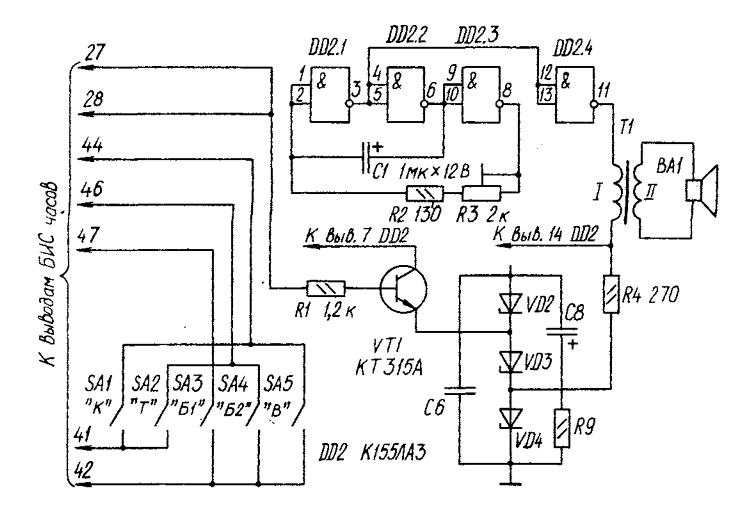
Микросхемы серии К176, используемые в календаре-программаторе, заменимы на К561, светодиоды АЛ307Б — любыми из серий АЛ307, АЛ102.

В.ПАРУБОЧИЙ

г.Москва

ВАРИАНТ ЗВОНКА БУДИЛЬНИКА

В моем варианте звонка часов (рис.3), собранных из набора «Старт 7176», элементы микросхемы DD2 выполняют функцию генератора ЗЧ, а транзистор VT1 с ограничительным резистором R1 в базовой цепи — функцию электронного ключа, включающего этот генератор. Через трансформатор T1 (выходной трансформатор транзисторного радиоприемника) колебания генератора поступают к головке BA1 (мощностью 0,25 Вт, со звуковой катушкой сопротивлением 6...8 Ом) и преобразуются ею в звук.


Рис. 3

Желаемый тон звукового сигнала устанавливают подстроечным резистором R3 и, при необходимости, подбором конденсатора C1 генератора.

Источником звукового сигнала может быть один из излучателей высокоомного головного телефона, например, ТОН-2. Его включают вместо первичной обмотки выходного трансформатора T1 — между выводом 11 элемента DD2.4 и резистором R4.

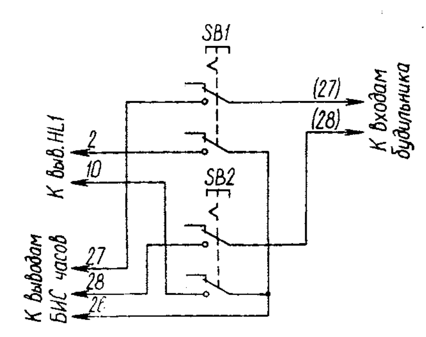
А.ИЛЬЧЕНКО

г.Енакиево
Донецкой обл.

КОММУТАЦИЯ ДВУХ БУДИЛЬНИКОВ

Модернизация часов- будильника из набора «Старт 7176», предложенная А.Мариевичем и В.Ключинским (см. рис.6 в «Радио», 1986, N6, с.42), может быть проведена так, что появится возможность включать и выключать один или оба будильника. Если включен первый будильник, то мигает одна верхняя точка индикатора, включен второй будильник — мигает нижняя точка, а при включении обоих будильников мигают обе точки. Если же будильники выключены — точки не светятся.

Для обеспечения такого режима работы часов выводы 2 и 10 индикатора надо отключить от вывода 26 БИС. Вывод 26 будильника остается свободным, что позволяет получить постоянный сигнал будильника одного тона. Резистор R4 и транзистор VT1 будильника надо удалить и дополнительно установить два кнопочных переключателя П2К с независимой фиксацией (рис.4).


Рис. 4

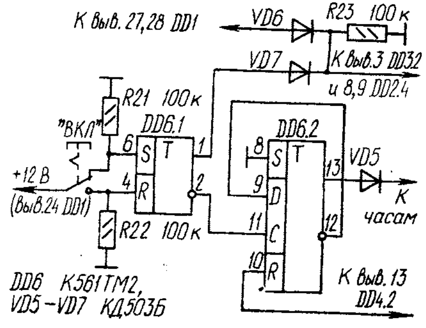
Устройство работает следующим образом. При нажатии на кнопку SB1 загорается только верхняя точка индикатора и включается первый будильник, а при нажатии на кнопку SB2 светится только нижняя точка и включается второй будильник. Когда отключены оба будильника — точки не светятся.

В.ДЖАНСЫЗ

г.Мариуполь

УЛУЧШЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

В исполнительном устройстве будильника-часов из набора «Старт 7176», схема которых приведена на рис.21 в «Радио» N7 за 1986 г., с.31, есть, на мой взгляд, два существенных недостатка — не предусмотрено включение нагрузки при переходе в режим программного управления нагрузкой «ПН» (нагрузка остается отключенной до момента срабатывания будильника Б1 или Б2) и при отключении этого режима нагрузка всегда оказывается подключенной к сети, что не совсем удобно по вполне понятным соображениям.


Рис. 5

Предлагаемое незначительное изменение этого устройства часов позволит оперативно включать и отключать нагрузку независимо от режима работы. При нажатии на кнопку SB1 1«ПН» уровень лог.1 с вывода 13 триггера DD4.2 поступает на R-вход триггера DD6.2 и устанавливает его в нулевое состояние. При нажатии на дополнительную кнопку «Вкл» (рис.5) сформированный триггером DD6.1 импульс переводит триггер DD3.2 в единичное состояние (нагрузка включена), а триггер DD6.2 на этот сигнал не реагирует. При повторном нажатии на эту кнопку триггер DD3.2 переключается в исходное состояние (нагрузка отключена) и т.д.

При выходе из режима «ПН» уровень лог.1 с инверсного выхода триггера DD4.2 поступает на R-вход триггера DD3.2, а уровень 0 с прямого выхода — на R-выход триггера DD6.2. В результате при нажатии на кнопку «Вкл» импульс поступает на C-вход триггера DD6.2 и переключает этот триггер в единичное состояние, а уровень лог.1 с его прямого выхода (вывод 13) открывает ключ DD5.4 (нагрузка включена). Следующим импульсом нагрузка отключается.

Для такой доработки часов потребуются микросхема K561TM2, два диода КД503Б, три резистора и кнопочный переключатель П2К. Анод диода VD5 необходимо отключить от вывода 4 триггера DD3.2, вывода 12 триггера DD4.2 и вывода 5 ключа DD5.2 и подключить его к выводу 13 триггера DD6.2.

О.КАРПИНЧИК

г.Москва

По вине Чеховского полиграфического комбината в рекламном объявлении Минского ПО "Белвар" ("Радио", 1992, N 12, 3-я с. обл.) фотография осциллографа С1-137 напечатана в зеркальном изображении. Редакция приносит извинения рекламодателю и читателям журнала.

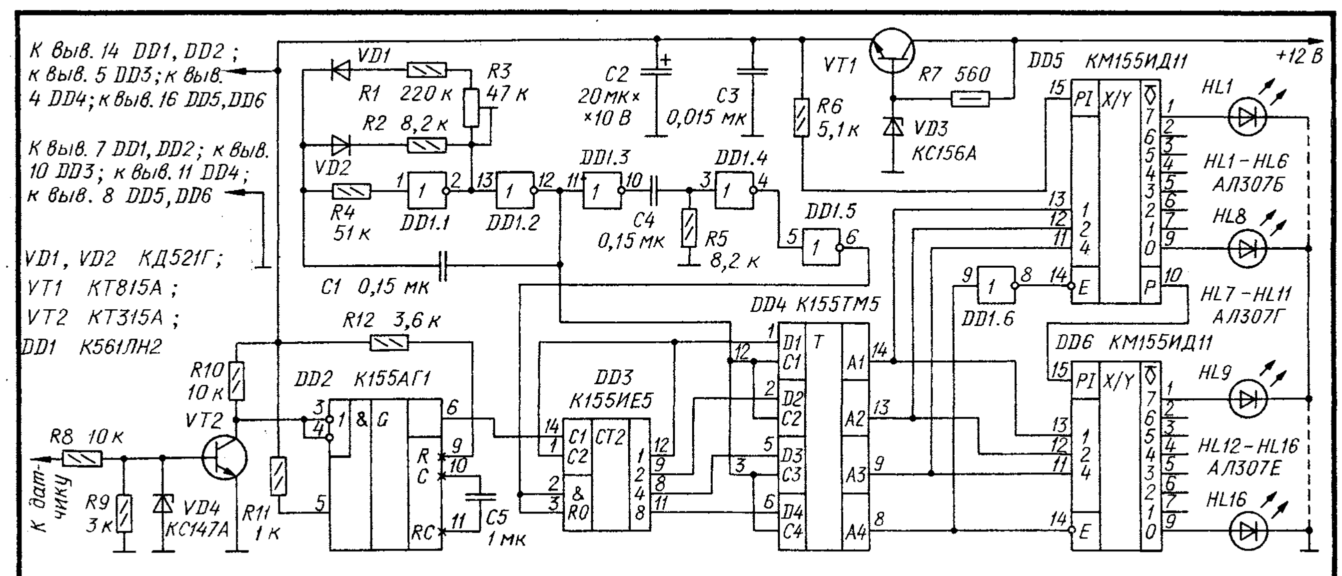
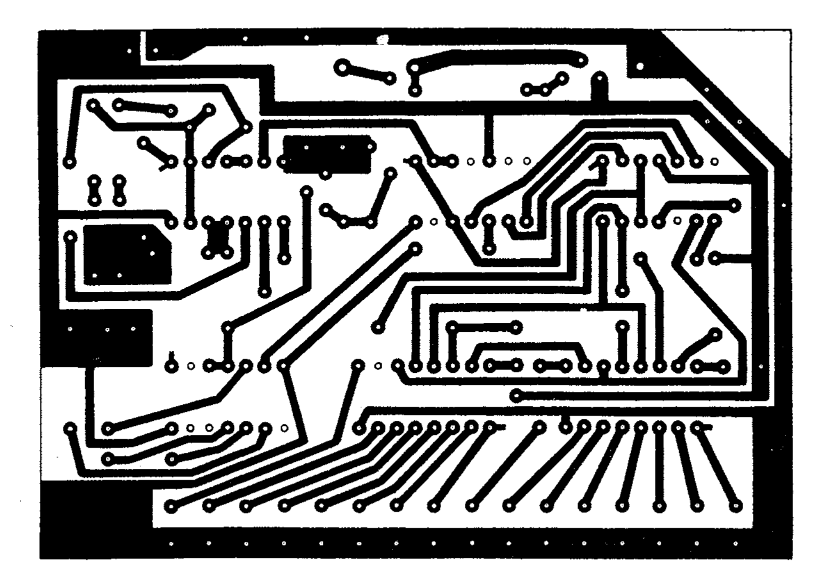


Рис. 1

ЭЛЕКТРОНИКА ЗА РУЛЕМ

ЛИНЕЙНАЯ ШКАЛА В ТАХОМЕТРЕ



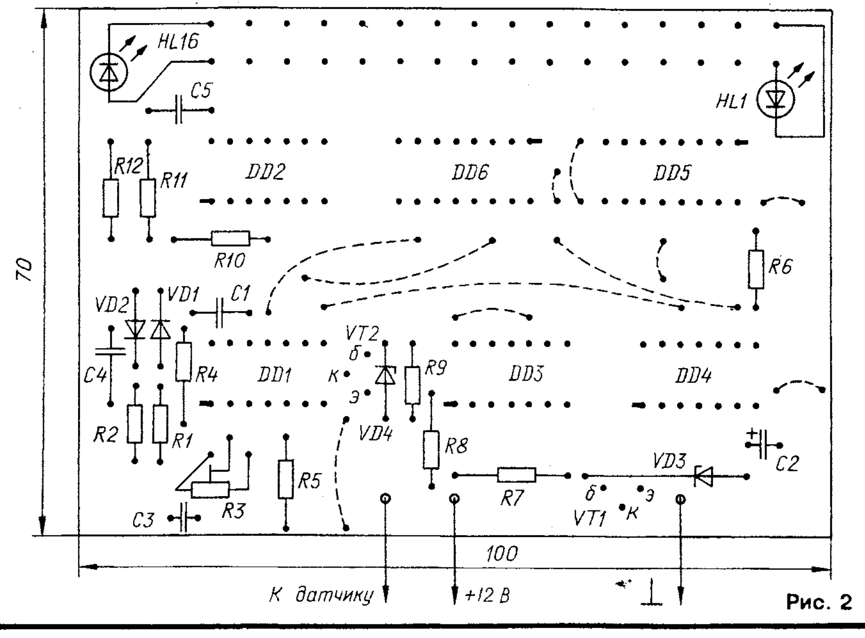


Рис. 2

В журнале «Радио» был описан квазианалоговый автомобильный бортовой тахометр [1]. Шкала этого прибора по способу индикации относится к типу «бегающая точка», т.е. текущее значение измеряемого параметра в любой момент высвечивает один светодиод шкалы, а остальные выключены. Такая шкала зрительно хорошо имитирует стрелку, отличается малым потреблением тока, но ее показания трудно считывать при дневном свете из-за недостаточной яркости.

Как показывает практика, большее удобство обеспечивает линейная шкала, у которой каждому дискретному значению измеряемого параметра соответствует определенная длина линейки включенных светодиодов. Такая шкала находит широкое применение в бытовой звукоусилительной технике для индикации уровня выходного сигнала. Линейная шкала позволяет водителю оценить частоту вращения коленчатого вала двигателя автомобиля даже при беглом взгляде на панель приборов.

Описанный ниже квазианалоговый тахометр оснащен линейной светодиодной шкалой. По остальным показателям он аналогичен описанному в [1]. Схема тахометра представлена на рис.1. В устройстве использованы два дешифратора КМ155ИД11 (об особенностях их работы можно прочитать в [2]). Преобразователь выходного сигнала к уровню ТТЛ выполнен в виде инвертора на транзисторе VT2. В связи с тем, что этот тахометр потребляет больший ток, чем исходный вариант, в стабилизаторе напряжения применен более мощный транзистор VT1 (его необходимо установить на теплоотвод площадью не менее 20 см²).

Чертеж печатной платы тахометра изображен на рис.2. Вместо транзистора КТ815А можно применить любой из этой серии. Транзистор КТ315А можно заменить любым из серии КТ315.

В.ЧУДНОВ

г.Раменское Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуднов В. Квазианалоговый тахометр.— Радио, 1992, N8, с.25, 26.

2. Алексеев С. Применение микросхем серии К155.— Радио, 1989, N12, с.78—80.

ДОС ДЛЯ "РАДИО-86РК"

Дисковая операционная система (ДОС) ПЭВМ «Радио-86РК» совместно с контроллером [Л] обеспечивают запись, считывание и обработку информации, хранящейся в виде файлов на гибких магнитных дисках (ГМД) диаметром 5,25 дюйма (130 мм).

ДОС может работать с одним или двумя накопителями с логическими именами A: и B: и номерами 0 и 1. Если имеется один накопитель, ему присваивается номер 0 и имя A:. Буквы латинские (нижний регистр клавиатуры), двоеточие после букв являются признаком накопителя и при диалоге с операционной системой обязательны.

ДИАЛОГ С ДОС

Диалог с ДОС заключается в вводе команд набором на клавиатуре и выводе ответных системных сообщений на экран дисплея.

Адрес запуска ДОС E000H. По команде МОНИТОРа GE000 активизируется накопитель с логическим номером 0 и, если это первый запуск ДОС после включения ПЭВМ, начинается поиск на диске файла автозапуска системы AUTOEXEC.BAT (см. раздел статьи «Исполняемые файлы»). Если на диске его нет, на экран дисплея будет выведено сообщение FILE NOT FOUND и приглашение ДОС к вводу команд:

A>

Это означает, что система готова к выполнению операций с накопителем A:.

Для смены текущего накопителя при работе с двумя НГМД достаточно набрать имя второго накопителя, двоеточие и нажать клавишу «ВК». Переход с накопителя A: на B: на экране дисплея отобразится так:

A>B:

Если второй накопитель существует и в нем установлен ГМД, он станет активным и появится приглашение к работе с накопителем B:

B>

В противном случае последует сообщение:

NO DISK

а текущим останется накопитель A:.

Если за именем накопителя указать одну из команд ДОС, то после смены накопителя она будет выполнена, например:

A>B: DIR

Произойдет смена текущего накопителя с A: на B: и на экране появится каталог ГМД, установленного в накопителе B:. Смена текущего накопителя не произойдет, если имя накопителя указать после команды:

A> DIR B:

Отметим, что пробел между командой и именем накопителя обязателен. ДОС игнорирует пробелы, но в этом и других подобных случаях без пробела она не сумеет правильно идентифицировать команду, так как слитное написание DIRB: будет воспринято ДОС как неизвестная команда.

ФАЙЛЫ

Файл — это любая поименованная информация на физическом носителе (в данном случае ГМД): тексты, коды или данные.

В зависимости от характера информации файлы классифицируются по типу (расширению имени). Расширение имени дается файлу программой, его создавшей, или же оператором. В имени допускается использовать от 1 до 10 алфавитно-цифровых символов, в обозначении типа 1—3 символа. Тип может отсутствовать. Имя и тип образуют полное имя файла. Идентификация файлов производится ДОС по имени и типу.

ШАБЛОНЫ ИМЕН ФАЙЛОВ

Очень часто при работе с ГМД возникает необходимость обработки группы файлов, имеющих сходные имена или типы. В этих случаях удобно пользоваться шаблонами. В шаблонах применяются символы «*» (звездочка), заменяющие любое количество любых, в том числе и отсутствующих символов, и « ? » (знак вопроса), заменяющий любой один символ. Поясним роль этих символов на примере использования шаблонов в команде DIR:

A> DIR A * . *— вывод всех файлов, имена которых начинаются с буквы «A», независимо от расширения;

Таблица 1

Содержимое регистра A	Подпрограмма ДОС	Выполняемая операция
00	START	Вход в ДОС с начальной установкой параметров системы
01	START2	Вход в ДОС без начальной установки. Номер дисковода и все каналы ввода/вывода принимают текущие значения, закрываются незакрытые файлы, освобождается память, занятая ранее для работы ДОС. Позиционирование головки на нулевой трек не производится
02	ВХОД2	Диалог с ДОС. ДОС переходит в режим анализа командной строки, вводимой с клавиатуры. После нажатия клавиши «ВК» команда выполняется, затем происходит возврат в исходное состояние, при возникновении ошибки — возврат по адресу системной переменной BREAK (см. табл. 2)
03	DIR	Вывод каталога диска. В регистре DE должен быть адрес буфера командной строки, содержащей текст {диск}: {имя} {.тип} {канал вывода}. Вместо имени можно использовать шаблоны
04	TYPE	Распечатать (вывести) файл. В регистре DE должен быть адрес буфера командной строки с именем файла и, если необходимо, каналы ввода/вывода (аналогично п/п DIR)
05	SAVE	Сохранить содержимое части ОЗУ как файл на диске. В регистре DE должен быть адрес буфера с именем файла и адресами начала и конца интервала памяти
06	LOAD	Загрузить файл с диска в память по адресу, заданному п/п SAVE. В регистре DE должен быть адрес буфера, содержащего имя файла
07	OPFREE	Освобождение памяти, занятой ДОС при выполнении подпрограмм OPWR, OPRD, RDCAT, KOMM, которые во время исполнения запрашивают у диспетчера памяти ДОС 300H ячеек, устанавливают все оперативные переменные (см. табл. 2) для обрабатываемого файла (кроме п/п RDCAT). Поэтому после того, как необходимость в оперативных переменных файла отпадает, необходимо выполнить эту п/п
08	WRSKT	Записать сектор на диск. Перед обращением должны быть установлены значения переменных TTRK, TSKT, BEGS, LENGTS, OPDRV. Результат операции возвращается в аккумуляторе: A=0 — сектор записан без ошибок; A=1 — ошибка ввода/вывода; A=2 — диск защищен от записи
09	RDSKT	Прочитать сектор диска, начиная с адреса BEGS. Подпрограмма устанавливает системную переменную LENGTS. Сектор, трек и диск должны быть указаны переменными TSKT, TTRK и OPDRV соответственно. Результат операции в аккумуляторе: A=0 — сектор прочитан без ошибок; A<>0 — ошибка ввода/вывода
0A	OPWR	Подготовка файла к записи на диск. В регистре HL должен быть указан адрес буфера строки: {диск:} имя {.тип} Подпрограмма запрашивает 300H байт. Имя записывается в каталог, один свободный сектор отводится под T/S LIST. Подпрограмма возвращает в регистре BC номера сектора и трека первого сектора T/S LIST
0B	OPRD	Подготовка файла к чтению. HL указывает на буфер строки: {диск:} имя {.тип} Подпрограмма загружает в память T/S LIST, возвращает в DE адрес, который указывает на первый трек и сектор файла, в HL — адрес загрузки файла
0C	KANR	Анализ и инициализация канала ввода данных. Регистр HL должен указывать на буфер с логическим именем канала (CON, PRN) или файла, если это файл — открывает его для чтения. Устанавливает переменную OPKANR
0D	KANW	Инициализация канала вывода. В HL должен быть указан адрес буфера с логическим именем канала или файла. Если это файл, то он будет открыт для записи. Устанавливает переменную OPKANW
0E	SAVE2	Вместе с OPWR образует подпрограмму SAVE. После выполнения OPWR обращение к п/п SAVE2 сохраняет содержимое области памяти. Порядок обращения: MVI A,0AH; код OPWR CALL 0E001H LXI D, адрес выхода из SAVE2 PUSH D PUSH B PUSH H

Содержимое регистра А	Подпрограмма ДОС	Выполняемая операция
		LXI H, начало интервала LXI D, конец интервала MVI A,0EH; код SAVE2 JMP 0E001H По завершении записи область памяти, используемая п/п OPWR (300H), автоматически освобождается
0F	LOCVT	Найти и занять на диске свободный сектор. Поиск производится с использованием оперативных переменных, устанавливаемых п/п RDCAT, DIR и т.п. Возвращает номера сектора и трека в регистрах В и С соответственно. При изменениях сектор VTOC должен быть записан на диск с параметрами: BEGS=BOOTV (см. табл.2) LENGTS=0A0H TTRK=20H TSKT=0
10	VSYMB	Сравнить три символа, адресуемых регистровой парой HL, с тремя символами, адресуемыми парой DE, результат сравнения возвращается в регистре признаков F: Z=1 — одинаковые символы, Z=0 — разные
11	FRSVT	Освободить сектор. В регистрах В и С нужно указать номер сектора и трека соответственно. Использование FRSVT аналогично использованию п/п LOCVT
12	DELF	Удалить файл по оперативным переменным файла, установленным одной из подпрограмм, например КОММ
13	RDCAT	Прочитать карту диска VTOC и первый сектор каталога с дисковода, указанного переменной OPDRV. Устанавливает переменные: BOOTA, BOOTV, TCAT, SCAT. Данные помещаются в верхнюю свободную область ОЗУ и занимают объем 300H байт
14	RCAT	Чтение очередного сектора каталога. Если конец каталога, А=04, иначе А=00
15	ANSTR	Поиск в таблице (или в секторе каталога), адресуемой регистровой парой DE, записи, идентичной записи в буфере. Адрес буфера указан регистровой парой HL. В регистр ВС записывается значение шага между двумя записями в таблице. Признак конца таблицы — 00. Подпрограмма возвращает: — если запись найдена — Z=1, HL — код символа, следующего за последним в записи в буфере (знак препинания, 0DH, 00 и т.д.) DE указывает на начало соответствующей записи в таблице, — запись не найдена — Z=0, HL, DE сохраняются. В зависимости от значения переменной FLAG (равна 0 или не равна 0) соответственно разрешаются или запрещаются шаблоны '*' и '?'. Максимальная глубина сравнения — 10 символов
16	ANEXT	Элемент подпрограммы ANSTR. Производит сравнение двух записей, адресуемых HL и DE. Глубина анализа задается в регистре С
17	CONTLD	Вместе с OPRD образует п/п LOAD. После обращения к OPRD содержимое HL (адрес начала загрузки) может быть изменено и затем использовано CONTLD. Системная область ОЗУ освобождается автоматически
18	КОММ	Поиск файла на диске. Устанавливаются оперативные системные переменные. При обращении регистр HL должен указывать адрес буфера с именем. Переменная FLAG определяет возможность использования шаблонов имен аналогично п/п ANSTR. Возвращает в аккумуляторе: А=0 — файл найден, А=4 — файл не найден. Занимает 300H байт ОЗУ
19	KOM2	Поиск очередного имени, удовлетворяющего шаблону
1A	SELBUF	Запрос одного или нескольких блоков памяти по 100H байт в верхней части ОЗУ. В регистре В — количество блоков. Возвращает в регистровой паре HL адрес начала первого блока, имеющего минимальный адрес
1B	FREBUF	Освободить несколько блоков памяти, занятых ранее (количество блоков — в регистре В, адрес первого — в HL)
1C	RAMTOP	Возвращает в регистре HL увеличенное на 1 значение верхней границы свободной памяти
1D	OPENR	Открыть файл для чтения. HL указывает адрес буфера с именем файла
1E	OPENW	Открыть файл для записи аналогично п/п OPENR
1F	APPEND	Открыть файл для записи дополнительной информации, аналогично п/п OPENR и OPENW
20	READ	Прочитать 1 байт из файла, открытого п/п OPENR, байт возвращается в аккумуляторе. Регистр: В=0 — байт достоверный, В<>0 —конец данных
21	WRITE	Записать байт из регистра С в последовательный файл, открытый ранее п/п OPENW или APPEND
22	CLOSER	Закрыть файл, открытый ранее п/п OPENR, освободить память, использовавшуюся в системной области
23	CLOSEW	Аналогично CLOSER, но для п/п OPENW или APPEND
24	INKAN	Обращение к подпрограмме ввода байта. При старте ДОС канал ввода — клавиатура. Он может быть изменен (временно) подпрограммой KANR или изменением системной переменной OPKANR, указывающей адрес программы ввода байта. П/п OPFREE устанавливает значение OPKANR таким же, как KANALR
25	OUTKAN	Передача байта из регистра С в канал вывода. При старте ДОС вывод устанавливается на дисплей с опросом клавиатуры при печати символа 0DH. Если при этом была нажата клавиша «F4», происходит выход по адресу BREAK. Если нажата клавиша пробела, происходит остановка до нажатия любой другой клавиши

A> DIR *ON.* — вывод всех файлов, имена которых оканчиваются на «ON», независимо от типа файла;

A> DIR ?.TXT — на экран выведутся все файлы с расширением ТХТ, имена которых состоят из любого одного символа;

A> DIR L?L.* — все файлы, имена которых состоят из трех символов, начинающиеся и оканчивающиеся буквой «L», независимо от типа.

КОМАНДЫ ДОС

Общий формат команд ДОС следующий:
КОМАНДА {ИМЯ НАКОПИТЕЛЯ:}

Параметр {ИМЯ НАКОПИТЕЛЯ:} является необязательным, при его отсутствии подразумевается текущий (активный) накопитель. Здесь и далее необязательные параметры команд ДОС заключены в фигурные скобки.

Команды ДОС подразделяются на встроенные и внешние. Подпрограммы выполнения встроенных команд хранятся в ПЗУ ДОС, в то время как подпрограммы внешних команд — на гибком диске.

ВСТРОЕННЫЕ КОМАНДЫ

DIR {диск:} {имя.тип} — вывести на экран каталог диска, где {диск:} — накопитель А: или В:, логическое имя диска и имя файла могут отсутствовать. При исполнении команды DIR выводится список имен файлов с указанием типа. Справа от имени — размер файла в секторах, а в конце списка — количество файлов и количество свободных секторов на диске. Нажатие клавиши «ПРОБЕЛ» приостанавливает вывод на экран, любой другой после этого — продолжает его, нажатие «F4» приводит к досрочному завершению исполнения команды. Вывод по этой команде «каталога» одного файла производят для получения информации о его размере.

TYPE {диск:} имя{.тип} — распечатать содержимое файла на экране. Действие клавиш «ПРОБЕЛ» и «F4» аналогично их действию в команде DIR. Если тип файла не указан, то будет распечатан первый встреченный на диске файл с указанным именем. Использование шаблонов здесь не допускается.

Пример:
A> TYPE ОПИСАНИЕ1.TXT

LOAD {диск:} имя{.тип} — загрузить файл в память компьютера. Если тип файла не указан, будет загружен первый встреченный на диске файл с указанным именем. Использование шаблонов не допускается.

Пример:
A> LOAD BASIC

SAVE {диск:} имя{.тип}, адрес начала, адрес конца — запись содержимого области памяти на диск. Адреса начала и конца программы задаются так же, как и в команде О системного МОНИТОРа компьютера. Допускается работа с интервалами ОЗУ 0000-71FFH и 76D0H-7FFFH. Следует помнить, что верхняя граница 71FFH может быть значительно меньшей во всех случаях, когда команда выполняется из пакетного файла (а не после ввода с клавиатуры ПЭВМ) либо когда открыт файл для чтения или записи.

Примеры:
A> SAVE B: BASIC.COM,0,22FF
A> SAVE PACMAN.COM,6000,71FF

При попытке указать недопустимые значения параметров команды на экран будет выведено сообщение о синтаксической ошибке:
SYNT ERR

Продолжение таблицы 1

Содержимое регистра А	Подпрограмма ДОС	Выполняемая операция
26	ПУСК	Выбор дисковода, указанного оперативной переменной OPDRV
27	STOP	Снять выбор диска
28	COPYNG	Используется в системных программах. Копирование имени из буфера, адресуемого регистром HL (например, в прочитанном секторе каталога), в память, начиная с адреса, указанного в DE по установленным системным переменным (BOOTA)
29	ER — MAH	Обработка ошибок, вывод на экран дисплея сообщения об ошибке. Код ошибки должен быть записан в регистр B. Освобождает всю занятую ДОС память, закрывает открытые файлы. Выход из подпрограммы по адресу переменной BREAK. Переменная RIPERR запрещает (при равенстве 0) или разрешает печать сообщения. Устанавливает переменную ERRORS
2A	ADRESS	При обращении к ДОС по команде CALL (в аккумуляторе 2AH) возвращает в регистре HL адрес ячейки, следующей за командой CALL. Используется для построения программ, способных работать независимо от адреса загрузки. Значения регистров DE и BC сохраняются
2B	LD1	Подпрограмма загрузки (вместе с п/п KOMM составляет п/п OPRD): MVI A, 18H; KOMM CALL 0E001H ORA A JNZ ERROR; п/п обраб. ошибок MVI A,2BH; LD1 CALL 0E001H Освобождает память, занятую п/п KOMM
2C	ВХ3	Анализ и выполнение командной строки, адресуемой регистровой парой HL (см. п/п ВХОД2)

Таблица 2

Адрес (HEX)	Имя переменной	Кол-во байт	Назначение системной переменной
7540	DRIVE	1	Номер дисковода (0 или 1)
7541	OPDRV	1	Оперативный номер дисковода (0, 1). Используется подпрограммами чтения и записи сектора. При выполнении подпрограммы OPFREE или при входе в ДОС по п/п START2 принимает значение DRIVE
7542	TTRK	1	Текущий номер трека, должен быть установлен перед записью или чтением сектора
7543	TSKT	1	Текущий номер сектора, как и TTRK устанавливается перед чтением или записью
7544	BEGS	2	Адрес начала сектора в ОЗУ. Должен быть установлен перед чтением и записью сектора при выполнении п/п WRSKT и RDSKT
7546	LENGTS	2	Длина сектора (1 — 200 H байт), должна быть установлена перед записью сектора. При чтении устанавливается ДОС
7548	KS	2	Контрольная сумма сектора, прочитанная с диска
754B	ERRORS	1	Результат обмена с диском. ERRORS=0 — ошибок обмена нет, иначе — код ошибки
754C	NWR	1	Количество попыток записи сектора
754D	NRD	1	Количество попыток чтения сектора
754E	TCAT	1	Номер трека каталога с найденным именем (например, п/п KOMM или KOM2)
754F	SCAT	1	Номер сектора каталога с найденным именем
7550	FLAG	1	Флаг шаблона имени. (FLAG=0 — запрет использования шаблонов при поиске в каталоге)
7551	BREAK	2	Адрес выхода по ошибке. При выходе вне ДОС должен быть восстановлен указатель стека SP
7553	ADRNM	2	Адрес начала найденного имени в прочитанном секторе каталога. Устанавливается п/п KOMM, KOM2
7555	ADBUF	2	Адрес имени во входном буфере, по которому производится поиск файла
7557	ENDNAM	2	Адрес байта, следующего после имени во входном буфере, по которому производится поиск в каталоге (см. п/п OPRD, OPWR, LOAD, SAVE, OPENR, OPENW, APPEND, DIR)
7559	FLEXT	1	Флаг расширения. Если при поиске файла во входном буфере в имени был указан тип, принимает значение 2EH
755A	SPCDIR	2	Адрес свободного места в секторе каталога, возникшего в результате удаления файла. Устанавливается при поиске любого имени (если в каталоге нет удаленных файлов, то принимает значение 00 00)

ВНЕШНИЕ КОМАНДЫ

При выполнении внешней команды операционная система загружает необходимый файл с диска в ОЗУ компьютера и запускает его на исполнение. Очевидно, что предварительно необходимо установить в накопитель диск, на котором находятся файлы с внешними командами.

RENAME {диск:} имя1.тип1,имя2{.тип2} — переименовать файл. Здесь имя1.тип1 — старое полное имя файла, а имя2{.тип2} — новое. Если файл с присваиваемым именем на диске уже имеется, то последует сообщение об ошибке. Шаблоны использовать нельзя.

Пример:
A> RENAME START.TXT,AUTOEXEC.BAT
B> RENAME A: START.TXT,START.DOC
Во втором случае файл с подпрограммой внешней команды RENAME будет загружен с накопителя B: и переименует файл START.TXT на накопителе A:.

ERASE {диск:} имя.тип — удалить файл. Команда допускает использование шаблонов, в этом случае будут удалены все файлы, имена которых соответствуют указанному шаблону. При использовании шаблона «*.*» удаляются все незащищенные от записи файлы (см. описание команды ATTRIB).

Пример:
A> ERASE START.TXT
A> ERASE B: *.BIN

FORMAT диск: {/SN} — форматирование (разметка) диска. Диск подготавливается для работы с ДОС ПЭВМ «РАДИО-86РК», ранее записанная на нем информация теряется. Операция сравнительно продолжительная и зависит по времени от качества дискеты. Параметр /SN задает длину каталога, где N — длина в секторах от 1 до 99. По умолчанию длина каталога при форматировании 4 сектора. По завершении операции выводится сообщение о количестве годных свободных секторов. Если дискета хорошего качества и ДОС при форматировании не забракует ни один сектор, а под каталог отведено 4 сектора, то количество свободных секторов будет равно 795.

ATTRIB {диск:} имя{.тип}, W/N или ATTRIB {диск:} имя{.тип},R/N — запись атрибутов файла. Возможно применение шаблонов.

W — установить (N=1) или снять (N=0) защиту от удаления файла или от записи новой информации под тем же именем. Защищенные файлы в каталоге помечаются звездочкой слева от имени.

R — установить (N=1) или снять (N=0) защиту от вывода имени файла на экран командой DIR. В случае длинного каталога удобно часть файлов, например системных, для более компактного вывода «скрыть».

Примеры:
A> ATTRIB ASM.COM,W/1
A> ATTRIB *.SYS,R/1
A>ATTRIB B: *.COM,W/0
A> ATTRIB *.*,R/0

FCOPY имя.тип — копирование файлов на одном дисководе. После чтения файла с эталонного диска-образца произойдет остановка для установки диска-копии. На запросы ДОС отвечают после установки соответствующего диска нажатием любой клавиши. На дискеоригинале должен быть файл с подпрограммой команды копирования FCOPY.SYS.

Пример:
A> FCOPY ASM.COM
FCOPY2 имя.тип — копирование файла с текущего накопителя на второй. Копирование

Продолжение таблицы 2

Адрес (HEX)	Имя перемен-ной	Кол-во байт	Назначение системной переменной
755C	SPCTRK	1	Номер трека с удаленным именем (см. переменную SPCDIR)
755D	SPCSKT	1	Номер сектора с удаленным именем (см. переменную SPCDIR)
755E	BOOTA	2	Адрес начала буфера, выделенного ДОС для чтения и записи сектора каталога и T/S LIST. Устанавливается при операциях обращения к диску по имени файла
7560	BOOTV	2	Адрес начала буфера, выделенного ДОС для чтения и записи карты диска VTOC
7562	RIPERR	1	Вывод сообщения об ошибке, если переменная равна 0 — вывод запрещен, не равна 0 — разрешен
7564	KANALW	2	Адрес канала вывода байта
7566	OPKANW	2	Адрес временно установленного канала вывода
7568	KANALR	2	Адрес канала ввода байта
756A	OPKANR	2	Адрес временно установленного канала ввода
758C	KSTRT	1	Если при запуске ДОС переменная KSTRT не равна DDH, то произойдет холодный старт с позиционированием головки на нулевой трек и выполнением AUTOEXEC.BAT
758D	BATF	2	Используется для передачи адреса имени файла типа BAT командному процессору
7590	BEGFL	2	Адрес начала файла, загруженного в память
7592	ENDFL	2	Адрес конца файла, загруженного в память

происходит без остановки, в накопителях заранее должны быть установлены диски (оригинал — в текущем). На диске-оригинале должен быть файл FCOPY2.SYS.

Пример:
A> FCOPY2 FORT.COM

TCOPY2 {диск:} имя.тип — копирование файла с диска на магнитофон в формате директивы О МОНИТОРа компьютера. Файл TCOPY2.SYS должен находиться на диске-оригинале. После загрузки копируемого файла сразу же начнется его вывод для записи на магнитофон.

Пример:
A> TCOPY2 BASIC.COM

LOADA {диск:} имя{.тип} — то же, что LOAD, но с выдачей адресов начала и конца загруженного файла. На диске-оригинале должен быть файл LOADA.SYS.

SE — запуск операционной оболочки ДОС, состоящей из двух файлов: SE.COM — стартовый файл; SE.EXE — операционный файл.

Эти файлы должны находиться на одном диске. После запуска оболочки на экране появляется таблица из трех колонок, в которых перечислены имена всех файлов диска, выше таблицы расположена строка подсказок, ниже — имя текущего накопителя.

Управление оболочкой с клавиатуры осуществляется клавишами алфавитно-цифровых символов (ими вводятся команды обычным способом) и клавишами управления курсором (ими можно выбрать в таблице требуемый исполняемый файл и нажатием «ВК» запустить его). Программы, требующие для нормальной работы указания после имени дополнительной информации, например подпрограммы некоторых внешних команд ДОС, вызывать установкой курсора нельзя. Операционная оболочка SE использует и функциональные клавиши:

«F2» — очищает экран и переводит ДОС в режим ожидания ввода команды;

«F3» — копирует выбранный файл с запросом имени накопителя-приемника. На запрос следует отвечать нажатием клавиш «А» или «В». Если указано имя текущего накопителя, производится копирование с остановкой для смены диска-оригинала на диск-копию (аналогично FCOPY), иначе копирование с текущего дисковода на второй без остановки (аналогично FCOPY2);

«F4» — распечатывает выбранный файл на экране (аналогично команде TYPE);

«ПС» — удаляет выбранный файл после утвердительного ответа на запрос DEL (Y/N) — Y, после отрицательного ответа N удаление отменяется;

«СТР» — выбор текущего накопителя. Используется для смены накопителя или чтения каталога нового диска, для чего достаточно нажать клавишу с именем выбираемого накопителя или (если накопитель не меняется) клавишу «ВК»;

«УС» — при нажатии и удержании происходит переход к групповым операциям. Верхняя строка (подсказка) изменяется соответствующим образом;

«УС+F2» (одновременное нажатие клавиш «УС» и «F2») — удаляет все файлы, выведенные в таблице оболочки;

«УС+F3» — копирует все файлы, выведенные в таблице, с запросом имени накопителя-приемника (выбор накопителя аналогично — «F3»);

«УС+F4» — включает фильтр таблицы. Требуется ввод шаблона полных имен файлов, затем, после нажатия клавиши «ВК», в таблице остаются только имена файлов, удовлетворяющие шаблону. При старте пакета SE автоматически устанавливается фильтр *.* (вывод всех файлов);

«УС+ПС» — выход из оболочки в ДОС;

«УС+СТР» — удаляет из таблицы отмеченное курсором имя файла. Как и фильтр, используется для операций группового копирования или группового удаления файлов;

«АР2» — отмена выбранной, но еще не исполненной команды.

Если при запуске программы из оболочки SE будет выведено сообщение об ошибке из-за нехватки места в ОЗУ, то следует выйти в ДОС и повторить запуск программы непосредственно из ДОС.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ ВВОДА-ВЫВОДА

Важнейшее свойство любой ДОС — способность управлять потоками информации. Источниками или приемниками потоков могут быть файлы, клавиатура, экран, принтер, а при наличии драйверов и другие абоненты. ДОС «РАДИО-86РК», кроме файлов, использует два стандартных устройства:

CON — (консоль) клавиатура для источника и экран монитора для приемника информации;

PRN — принтер.

Имена этих устройств можно использовать в командах ДОС.

Заметим, что ДОС «РАДИО-86РК» снабжена простейшей программой вывода информации на принтер. Для ее использования достаточно приемником информации назначить принтер, например указав его в командной строке, как показано ниже в первом примере. Вывод происходит через порт D14 компьютера, через линии канала А передаются данные, через линию PC3 — сигнал готовности (READY) и через PC7 — строб (STROBE). При необходимости пользователь ДОС может воспользоваться и более совершенными драйверами.

Примеры:

A> DIR, PRN — распечатать на принтере каталог диска;

A> TYPE имя{.тип},PRN — вывести на принтер текст файла;

A> TYPE CON,PRN — включить вывод с клавиатуры на принтер (эхо-печать), выход из режима — клавиша «F4»;

A> TYPE ТЕКСТ.TXT,B:КОПИЯ.TXT — вывести файл ТЕКСТ.TXT с накопителя А: в файл КОПИЯ.TXT на накопителе В:

A> DIR *.TXT,CATALOG.DIR — сформировать на диске файл CATALOG.DIR из имен всех текстовых файлов;

A> TYPE CON,CONSOL.TXT — создать файл CONSOL.TXT набором с клавиатуры.

ИСПОЛНЯЕМЫЕ ФАЙЛЫ

Расширение имени исполняемого файла может, как отмечалось ранее, состоять из любых 1-3 символов или отсутствовать. Три типа файлов ДОС поддерживает непосредственно: COM, SYS, BAT.

Файлы этих типов загружаются и запускаются автоматически, достаточно набрать имя файла без расширения и нажать клавишу «ВК». Если на диске имеются файлы с одинаковым именем, будет запущен первый встретившийся. Для вызова конкретного файла нужно указать полное имя, с указанием типа.

Файлы типа COM — это обычные исполняемые файлы: интерпретаторы и компиляторы языков программирования, прикладные и игровые программы в машинных кодах. Обычно такие файлы создаются записью на диск по команде SAVE. При запуске коды загружаются с адреса, указанного в SAVE, и управление передается на первый адрес загруженных кодов.

Файлы типа SYS — перемещаемые, могут работать в любом месте памяти и загружаются в верхнюю область ОЗУ, не занятую системой в данный момент.

Файлы типа BAT — пакетные (командные), состоящие из списка команд ДОС или имени файла, который допускает обработку ДОС. Это обычные текстовые файлы, созданные, например, редактором «МИКРОН», которым оснащены ассемблер, макроассемблер, СИ и другие программы. Создав такой файл, не забудьте записать его на диск с типом (расширением) BAT!

Для исполнения файла типа BAT на том же диске должен находиться и файл интерпретатора команд COMMAND.COM.

Если в пакетном файле вызываются другие файлы типа BAT, то при исполнении каждого загружается еще одна копия COMMAND.COM и верхняя граница ОЗУ понижается с каждым разом на 500H байт.

Пакетные файлы могут содержать комментарии, выводимые на экран по мере поступления. Каждая строка комментариев должна начинаться со слова REM, на диске должен быть файл REM.SYS.

Примером пакетного файла является файл автозагрузки AUTOEXEC.BAT, который автоматически исполняется при первом запуске ДОС. Один из его вариантов:

```
DIR *.TXT
REM ЗАГРУЗКА ФАЙЛА TEXT
LOAD TEXT.TXT
ASM
```

При автозапуске AUTOEXEC.BAT при первом включении ДОС или запуске с клавиатуры произойдет следующее:

— будет распечатан список всех файлов типа TXT;

— загрузится файл TEXT.TXT;

— загрузится и запустится ассемблер.

СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

При общении пользователя с ДОС иногда возникают ошибочные ситуации, распознать которые можно по выдаваемым ДОС сообщениям:

1 — I/O ERR — ошибка ввода/вывода;

2 — DISK LOCKED — диск закрыт на запись;

3 — NO DISK — нет готовности дисковода (не установлена дискета, не закрыт замок дисковода или нет накопителя с текущим именем);

4 — FILE NOT FOUND — файла с указанным именем нет на диске;

5 — SYNT ERR — ошибка в синтаксисе команды;

6 — DISK FULL — диск заполнен полностью;

7 — NO EXT — не указан тип файла, где он обязателен;

8 — FILE LOCKED — файл защищен от записи или удаления;

9 — END DATA — конец файла, открытого на чтение (попытка получить информацию за пределами открытого файла);

10 — HAVE OPEN — файл уже открыт;

11 — NO OPEN FILE — файл закрыт, сообщение выдается при попытке записи или чтения из неоткрытого файла.

12 — NO MEM — мало памяти для работы с ДОС, возникает, например, при многократном вложении файлов типа BAT.

Порядковый номер сообщения равен коду ошибки (см. описание переменной ERRORS), обрабатываемому подпрограммой ER_MAN.

ПОДПРОГРАММЫ ДОС

Дисковая операционная система, подобно системному МОНИТОРу ПЭВМ, имеет целый ряд подпрограмм, которые могут быть задействованы пользователем в оригинальных программах. В отличие от подпрограмм МОНИТОРа, вызов подпрограмм ДОС осуществляется по одному адресу — E001H, а выбор подпрограммы определяется числом, записанным в аккумулятор микропроцессора компьютера. Наименование подпрограмм ДОС и их краткие описания приведены в табл. 1. Следует заметить, что во всех случаях, когда в табл. 1 упоминается буфер с текстом командной строки, в ее конце должен присутствовать код 0DH. Перед обращением к подпрограммам WRSKT и RDSKT необходимо исполнить подпрограмму ПУСК.

СИСТЕМНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

При работе дисковой операционной системы область ОЗУ с адресами в интервале от 7540H до 75BFH отводится под размещение системных переменных. По ним пользователь, при необходимости, может определить параметры ДОС, необходимые ему при разработке собственных программ. В табл. 2 перечислены системные переменные ДОС и их характеристики. Следует заметить, что переменные по адресам 754C и 754D устанавливаются и используются ДОС и изменять их бесполезно.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ ДОС

Системная область ДОС занимает область ОЗУ 7500H-75FFH и распределяется так:

— буфер клавиатуры ДОС 7500H—753FH;

— системные переменные 7540H—75BFH;

— служебные ячейки диспетчера ОЗУ 75C0H—75FFH.

В процессе работы ДОС по мере необходимости занимаются и освобождаются блоки по 100H байт в верхней части свободной памяти. При выполнении команд DIR, SAVE, LOAD занимается 300H ячеек памяти в области ОЗУ 7200H—74FFH, TYPE — 400H байт (7100H—74FFH). Открытый файл для чтения занимает 400H байт, для записи — 500H байт.

В процессе работы пакетного файла занимается 500H байт. Если в пакете выполняется операция DIR, то занято 300H+500H=800H байт (6D00H—74FFH), а в случае вызова еще одного исполняемого файла — A00H байт.

г. Москва **Е. СЕДОВ, А. МАТВЕЕВ**

ЛИТЕРАТУРА

Е.Седов, А.Матвеев. Контроллер накопителя на гибких магнитных дисках для «РАДИО-86РК». — Радио, 1993, №1,2.



ВИДЕОТЕХНИКА ФОРМАТА VHS

АДАПТАЦИЯ НЕСОВМЕСТИМЫХ МОДЕЛЕЙ: АНАЛИЗ РАБОТЫ БЛОКА ЦВЕТНОСТИ

Для облегчения анализа работы блока цветности ниже указаны переводы аббревиатур, используемых для обозначения в блоках цветности и яркости видеомагнитофонов различных фирм.

JVC

EQ — фазокорректирующий фильтр;

LPF — фильтр нижних частот;

BPF — полосовой фильтр;

VXO — регулятор частоты кварцевого генератора, управляемого напряжением (КГУН);

AFC — регулятор частоты ГУН (160 $f_{стр}$);

SP.REC.COL.LEV — регулятор тока записи сигнала цветности в стандартном режиме;

EP.REC.COL.LEV — то же, в тройном режиме;

CONV.BAL — регулятор баланса основного конвертера;

SP.PB.COL — регулятор уровня сигнала цветности в режиме воспроизведения;

EP.PB.COL — то же, в тройном режиме;

PB.PRO.COL.LEV — регулятор уровня сигнала цветности на видеовыходе в режиме воспроизведения (общий для SP и EP режимов);

CARRI — регулятор частоты генератора ЧМ канала яркости для уровня черного;

DEV. — то же, для уровня белого;

SP.REC.FM — регулятор тока записи сигнала яркости в стандартном режиме;

EP.REC.FM — то же, в тройном режиме.

SANYO (SEARS)

3,58 — регулятор частоты КГУН;

ROTARY — сигнал переключения головок (меандр);

H.SYNC — синхросмесь строчных и кадровых импульсов;

C.SET — регулятор частоты генератора ЧМ канала яркости для уровня черного;

REC.C — регулятор тока записи сигнала цветности;

REC.Y — регулятор тока записи сигнала яркости.

MATSUSHITA (торговые марки NATIONAL, PANASONIC)

APC — регулятор частоты КГУН.

Остальные маркировки практически совпадают с вышеприведенными.

Другие японские фирмы используют такие же или близкие по значению аббревиатуры.

Следует заметить, что в канале яркости есть и другие маркировки регуляторов и контрольных точек, а здесь приведены только аббревиатуры, необходимые для переделки видеомагнитофона.

На предварительном этапе анализа нужно определить тип блока цветности по следующей условной классификации:

1. Блок цветности с использованием нескольких микросхем фирмы MATSUSHITA: AN6360 (основной преобразователь); AN6362 (формирователь фазоманипулированного сигнала 40$f_{стр}$); AN6361, AN6371 (формирователь сигнала гетеродина для переноса частоты).

2. Блок цветности на БИС HA11741 фирмы HITACHI (напряжение питания +9 В).

3. Блок цветности на БИС HA11811 или HA11871, HA11845 фирмы HITACHI (напряжение питания +5 В).

4. Блок цветности на БИС TA8604 фирмы TOSHIBA (напряжение питания +5 В).

Необходимо особо отметить, что номенклатура БИС в кассетных видеомагнитофонах чрезвычайно широка, постоянно растет и, естественно, не определяется полностью вышеуказанными позициями. Однако значительная часть блоков цветности видеомагнитофонов стандарта VHS выполнена на аналогичных БИС.

Целью анализа блока цветности можно назвать выявление контрольных точек и цепей связи блока цветности с другими узлами видеомагнитофона для измерения параметров блока: размаха сигнала цветности в режимах записи и воспроизведения, а также перенесенных сигналов цветности f_s', сигнала переключения (DFF) с постоянной составляющей, сигнала гетеродина на входе основного конвертера, размаха и полярности сигнала синхронизации H.SYNC. Необходимо также найти цепи управления блоком (для переключения режимов записи и воспроизведения), регуляторы

Параметр, единица измерения	Значение в системе		
	НТСЦ	ПАЛ	МЕСЕКАМ
Частота поднесущей цветности, МГц	3,579545	4,433619	4,25(f_{0B}) и 4,40625(f_{0R})
Частота перенесенной поднесущей цветности, кГц	629,371	626,953	810,572(f'_{0B}) и 654,322(f'_{0R})
Частота гетеродина для переноса поднесущей цветности, МГц	4,208916	5,060572	5,060572
Частота КГУН[1], МГц	3,579545	4,435572 или 4,433619	4,435572 или 4,433619
Частота ГУН[2], МГц	2,517484	2,5 или 5,015625	2,5 или 5,015625
Время задержки гребенчатого фильтра, мкс	63,6	127,886	Не используется
Фазовый сдвиг сигналов цветности в соседних строках[3], град	+90(поле A) и —90(поле B)	+90(поле A) и 0(поле B)	0
Частота среза ФНЧ в тракте перенесенной поднесущей цветности, МГц	1,2	1,56	1,56
Полоса фильтра в тракте поднесущей цветности при воспроизведении, МГц	3,1...4,1	3,9...4,9	3,9...4,9
Девиация ЧМ сигнала яркости от уровня синхроимпульсов до уровня белого, МГц	3,4...4,4	3,8...4,8	3,8...4,8

Примечания: 1. В зависимости от построения тракта системы ПАЛ КГУН может быть на одну из двух указанных частот. 2. Частота ГУН системы ПАЛ также определяется построением блока цветности. 3. Сдвиги указаны для режима записи. При воспроизведении фаза поднесущей коммутируется в обратном порядке. В системе МЕСЕКАМ и в поле B системы ПАЛ коммутации нет.

Продолжение. Начало см. в "Радио", 1992, № 11; 1993, № 2.

частоты КГУН и генератора $40f_{стр}$, тока записи сигналов цветности и уровня воспроизведения, диапазона девиации частоты ЧМ сигнала яркости.

Работа одного из вариантов блока цветности для систем ПАЛ и МЕСЕКАМ описана в [1,2]. Работа блока цветности по системе НТСЦ несколько отличается. Кроме того, построение большинства современных видеомагнитофонов отличается от рассмотренного в [1,2]. Поэтому далее будет указано на различия параметров блока цветности видеомагнитофонов VHS в системах НТСЦ, ПАЛ и МЕСЕКАМ. Основные из них приведены в таблице.

Как видно из таблицы, характеристики блоков цветности для систем НТСЦ и ПАЛ существенно отличаются. Что касается системы МЕСЕКАМ, то для обеспечения работы канала цветности ПАЛ с сигналами СЕКАМ в нем необходимо заблокировать коммутацию фазы поднесущей в поле А, выключить гребенчатый фильтр и разорвать петлю автоматической подстройки фазы в КГУН. Как правило, эти операции обеспечиваются подачей управляющего напряжения со специального устройства, называемого детектором СЕКАМ. При поступлении на его вход сигнала цветности СЕКАМ на его выходе появляется постоянное напряжение высокого уровня, используемое для управления.

Для обеспечения работы блока цветности НТСЦ в системе ПАЛ необходимо заменить полосовой фильтр на выходе вспомогательного конвертера на фильтр для выделения частоты 5,06 МГц гетеродина и кварцевый резонатор в КГУН на резонатор частоты 4,435572 или 4,433619 МГц (во многих видеомагнитофонах КГУН в БИС цветности рассчитан на работу в системе ПАЛ на частоте 4,433619 МГц). Кроме того, нужно перестроить ГУН для работы на частоте 2,5 МГц. При этом следует учесть, что многие БИС цветности НТСЦ имеют структуру, требующую для работы в системе ПАЛ частоту ГУН, равную $321f_{стр}$(5,015625 МГц). Использование таких БИС для системы ПАЛ практически невозможно. В таком случае нужно либо заменить БИС, либо использовать блок цветности на отечественных микросхемах серии КР1005.

Необходимо также (для работы в системе ПАЛ) переделать гребенчатый фильтр на задержку в две строки (128 мкс), доработать коммутатор фазы поднесущей для обеспечения блокировки коммутации фазы в поле В, установить полосовые фильтры в тракте поднесущей цветности для работы в полосе 3,9...4,9 МГц и перестроить канал яркости в режиме записи для работы с девиацией 3,8...4,8 МГц. Что касается ФНЧ в тракте перенесенной поднесущей цветности, то расширение полосы до 1,56 МГц необходимо только для работы блока цветности ПАЛ в системе СЕКАМ и не обязательно при переделке, так как визуально расширение полосы ФНЧ малозаметно.

Теперь следует остановиться на предпочтительных способах переделки блоков цветности НТСЦ в соответствии с указанной выше условной классификацией.

1. Блок цветности на микросхемах AN6360, AN6362, AN6361 (или AN6371) можно использовать практически полностью. Дополнительно нужно установить только детектор СЕКАМ. Такой блок цветности использован в модели NATIONAL NV700 и во многих других ранних моделях фирмы MATSUSHITA (PANASONIC, NATIONAL).

2. Блок цветности на БИС HA11741 (28 выводов, напряжение питания +9 В) можно также использовать полностью. Дополнительно, кроме детектора СЕКАМ, необходимо установить селектор вспышек, инвертор сигнала переключения (DFF), гребенчатый фильтр на время 128 мкс и некоторые другие узлы. Указанный блок цветности установлен в видеомагнитофоне HR-D235U фирмы JVC и некоторых других ее моделях, а также моделей фирм PHILIPS (VR503), SHARP и др.

3. Блок цветности на БИС HA11811, HA11845, HA11871 (30 выводов, напряжение питания +5 В) можно использовать полностью. Дополнительно необходимо установить те же узлы, что и в предыдущем варианте, включая образцовый кварцевый генератор на частоту 4,435572 МГц. Такой блок установлен в видеомагнитофоне SHARP VC36 и др.

4. Блок цветности на БИС TA8604 (30 выводов, напряжение питания +5 В) построен так, что для работы в системе ПАЛ необходим ГУН на частоту $321f_{стр}$. Поэтому использование этой БИС практически невозможно, так как ГУН в ней работает на частоте $160f_{стр}$(по крайней мере, автору неизвестен способ использования такой БИС в системе ПАЛ). Такой блок цветности установлен в видеомагнитофоне SEARS 30557 (производитель SANYO) и других моделях фирм SANYO, SHARP и др. С целью переделки можно рекомендовать для замены аналогичную БИС системы ПАЛ TA8644. Если найти такую микросхему не удастся, следует использовать блок цветности на отечественных микросхемах серии КР1005.

БЛОКИ ЦВЕТНОСТИ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ СИСТЕМЫ СЕКАМ-L (ФРАНЦУЗСКИЙ СЕКАМ)

На французский рынок производители видеотехники поставляют кассетные видеомагнитофоны формата VHS, блоки цветности которых работают по принципу, отличному от способа МЕСЕКАМ. Как правило, они могут работать только в системе СЕКАМ. Качество цветного изображения при этом выше, чем в системе с гетеродинированием (МЕСЕКАМ). Однако оба эти способа записи сигналов системы СЕКАМ несовместимы между собой. Поэтому для адаптации видеомагнитофонов системы СЕКАМ-L блок цветности подлежит замене. Число элементов тракта СЕКАМ-L, пригодных для использования при переделке, невелико: можно оставить полосовые фильтры сигнала цветности для режима записи (фильтр для режима воспроизведения непригоден), можно использовать также отдельные каскады тракта, такие как усилители, сумматоры, регуляторы уровня и т. п. Основной же блок цветности ПАЛ/МЕСЕКАМ нужно почти полностью изготовить на микросхемах серии КР1005.

При анализе работы такого блока цветности необходимо выявить точки, к которым впоследствии нужно будет подключить дополнительный блок цветности ПАЛ/МЕСЕКАМ: выход предварительного усилителя воспроизведения (сигнал f_s'); вход сумматора для подачи сигнала цветности f_s на выход видеомагнитофона; выход каскада, с которого поступают на блок цветности записываемые сигналы; вход выходного усилителя записи перенесенного сигнала цветности f_s'; выходы селектора строчных синхроимпульсов (H.SYNC) и триггера переключения головок (DFF); цепи управления для включения блока в режимы записи и воспроизведения и проводники напряжения питания +9 В. Здесь уместно заметить, что, так как блок цветности СЕКАМ-L видеомагнитофона практически не используется для переделки, этап составления его принципиальной схемы необязателен. Достаточно лишь зарисовать фрагменты, относящиеся к точкам стыковки дополнительного блока цветности ПАЛ/МЕСЕКАМ с остальными узлами видеомагнитофона.

Несколько слов о порядке работ при анализе функционирования. Рекомендуется вначале провести анализ в режиме записи сигналов системы НТСЦ (СЕКАМ-L) от генератора испытательных телевизионных сигналов (в режиме цветных вертикальных полос с синхронизацией осциллографа строчными импульсами генератора). Вместо генератора можно использовать другой видеомагнитофон НТСЦ, работающий в режиме воспроизведения цветных полос. Для видеомагнитофона системы СЕКАМ-L ПЦТС можно подавать с видеовыхода телевизора во время передачи сигнала цветных полос или с видеовыхода другого видеомагнитофона (можно системы ПАЛ/МЕСЕКАМ), работающего в режиме воспроизведения цветных полос в системе СЕКАМ-L (МЕСЕКАМ).

При анализе снимают осциллограммы в контрольных точках, на выводах микросхем, движках подстроечных резисторов, на входах и выходах фильтров, линий задержки, контактах разъемов и других характерных точках. Обязательно фиксируют значения постоянных составляющих, измерять желательно с высокоомным пробником. После этого воспроизводят сделанную ранее запись и снимают осциллограммы в тех же точках.

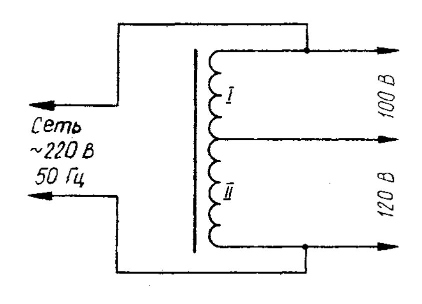
Следует также измерить частоты всех генераторов блока цветности, а также ориентировочно определить частоты сигналов цветности по осциллографу (по значению периода поднесущей и перенесенной поднесущей).

РАСЧЕТ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОНИЖАЮЩЕГО АВТОТРАНСФОРМАТОРА

Проблема подключения видеомагнитофона системы НТСЦ к сети переменного напряжения возникает обычно у нас в стране в первую очередь, так как номинальное напряжение сети в Японии равно 100 В (60 Гц), а в США и Канаде — 120 В (60 Гц). Другие значения напряжения сети применены во многих странах, использующих систему НТСЦ, однако видеомагнитофоны формата VHS, предназначенные для работы от сети с

напряжением, отличающимся от номиналов 100/60, 120/60, к нам в страну практически не попадают.

Для обеспечения работы видеомагнитофона системы НТСЦ от сети напряжением 220 В (50 Гц) наиболее целесообразно (с точки зрения автора) установить в видеомагнитофон понижающий автотрансформатор на торроидальном магнитопроводе. Схема его



подключения показана на рисунке. Автотрансформатор наматывают на магнитопроводе ОЛ32х50х25. Часть I его обмотки содержит 1421 виток, а часть II — 1706 витков провода ПЭВ-2 0,25.

Следует указать на необходимость обеспечения высокой надежности такого автотрансформатора (желательна пропитка), так как видеомагнитофон постоянно может быть подключен к сети. Относительно небольшие размеры автотрансформатора на таком магнитопроводе позволяет установить его практически в любом кассетном видеомагнитофоне с потребляемой мощностью до 40 Вт. Необходимо также заметить, что отличие частоты сети от 60 Гц практически не сказывается на работе видеомагнитофона.

С целью работы видеомагнитофона в тяжелых температурных условиях (более 30°С) можно рекомендовать использование автотрансформатора повышенной мощности, достаточной и для питания телевизора НТСЦ с потребляемой мощностью до 80 Вт. Схема подключения автотрансформатора — такая же, как и в предыдущем случае. Его наматывают на магнитопроводе ОЛ64х40х25. Часть I его обмотки содержит 1042 витка, а часть II — 1251 виток провода ПЭВ-2 0,49.

Ю. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ

г. Таганрог

ЛИТЕРАТУРА

1. **Чаплыгин В.** Кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12». Канал цветности. — Радио, 1989, № 6, с. 45—51.

2. **Афанасьев А. П., Самохин В. П.** Бытовые видеомагнитофоны. — М.: Радио и связь, 1989.

ЗАРУБЕЖНЫЕ КИНЕСКОПЫ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРАХ

В настоящее время появилось большое число отечественных цветных телевизоров, в которых установлены зарубежные кинескопы. В связи с этим назрела необходимость познакомить радиомехаников и радиолюбителей с обозначениями, основными характеристиками и условиями применения таких кинескопов.

До 1986 г. каждая зарубежная фирма присваивала кинескопам название в соответствии со своими традициями и принятой ею классификацией. Примеры наиболее типичных обозначений показаны на рис.1.

С 1986 г. во всем мире начала распространяться «Единая система обозначения кинескопов и мониторных трубок», разработанная Ассоциацией электронной промышленности США (EIA). Обозначение включает в себя шесть групп символов, каждая из которых, в свою очередь, состоит из букв или цифр. Первая группа обозначает категорию трубки: буква А — для кинескопов и М — для мониторов. Вторая группа состоит из двух цифр, определяющих минимальный размер изображения по диагонали в сантиметрах.

Третья группа содержит три буквы, обозначающие специфические особенности трубки и ее административную принадлежность к поставщику. Четвертая группа включает в себя две цифры от 00 до 99, определяющие особенности модификации трубки этой серии. Пятая группа характеризует тип люминофора: X — для цветных кинескопов и М — для монохромных электронно-лучевых трубок. Шестая группа состоит из двух цифр от 01 до 99 (иногда перед ними ставят буквы ТС). Она обозначает кинескопы с закрепленными на них отклоняющей системой (ОС) и магнитостатическим устройством (МСУ) и характеризует эти узлы и их настройку.

Для примера рассмотрим обозначение кинескопа «A51KAS40X02». В нем заключается следующая информация: цветной телевизионный кинескоп с размером изображения по диагонали 51 см, представляющий собой сороковую модель семейства (поколения) KAS, с люминофорами из редкоземельных металлов, поставляемый в комплекте с ОС (условный номер 02) и МСУ для сведения лучей.

Для потребителей зарубежных кинескопов очень важное значение имеет конструкция цоколя трубки (в международной практике принят термин «база цоколя»), определяющая порядок расположения выводов, конфигурацию наконечника, конструкцию панели на плате кинескопа и т.д. Базу цоколя принято обозначать группой букв и цифр. Например, B8-274AF: буква В определяет тип цоколя, цифра 8 — число выводов-штырей, цифры 274 характеризуют механические характеристики цоколя, последние две буквы обозначают способ соединения электродов трубки с выводами цоколя (указываются редко). Конструкции наиболее распространенных вариантов цоколей изображены на рис.2, а соединение электродов трубки с выводами цоколей указано в табл.1.

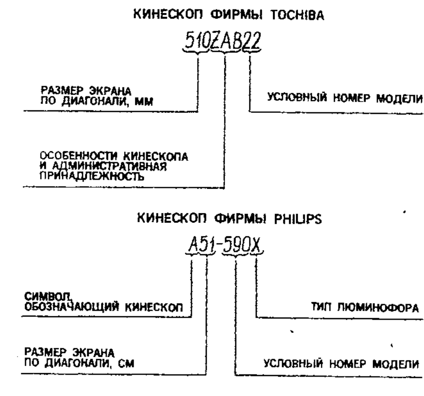


Рис. 1

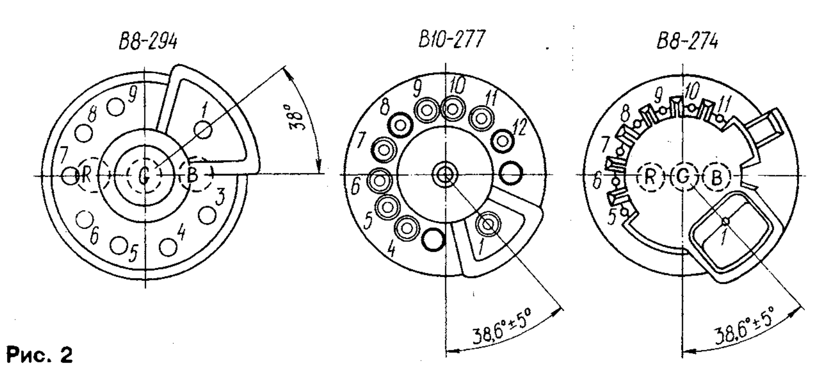


Рис. 2

Таблица 1

Наименование электрода	Номер вывода для базы цоколя	
	В8-294	В10-277, В8-274
Фокусирующий	1	1
Катод "синего" прожектора	3	11
Подогреватель	4,5	9,10
Модулятор	6	5
Катод "красного" прожектора	7	8
Ускоряющий	8	7
Катод "зеленого" прожектора	9	6

Все поставляемые импортные кинескопы представляют собой кинескопы с планарным (в линию) расположением пушек (прожекторов), внутренним магнитным экраном, с системой взрывозащиты, обеспечивающей безопасность при эксплуатации. Они имеют базу цоколя В8-274, кроме кинескопа A48JAN43X02. Рассмотрим более подробно характеристики кинескопов с различным размером экрана по диагонали.

42 см. К этой группе относятся кинескопы A38ECR00X05 и 420GHB22-TC01(PW). Размер изображения по диагонали — 38 см (размер изображения в дюймах — 15"V), угол отклонения — 90°. Диаметр горловины кинескопа A38ECR00X05 —29,1, а 420GHB22-TC01(PW) — 22,5 мм. Повышенное фокусирующее напряжение (U_F) обеспечивает улучшенное качество изображения.

Такие кинескопы поставляют в комплекте с ОС и МСУ. ОС типа «Седло-тор» гарантирует геометрические искажения не более 2 %, в результате чего коррекции подушкообразных искажений не требуется.

Для предохранения аппаратуры и самих кинескопов от выхода из строя приняты меры, обеспечивающие режим мягкого пробоя в них.

Из отечественных наиболее близок к ним кинескоп 42ЛК2Ц-1С.

51 см. Большинство поставляемых нам зарубежных кинескопов этой группы — это кинескопы, укомплектованные ОС и МСУ, с размером изображения по диагонали 48 см (19"V), углом отклонения 90° и диаметром горловины 29,1 мм. Фокусирующее напряжение равно приблизительно 28 % от анодного (U_a). Геометрические искажения — не более 2,5 %, что позволяет использовать их в телевизорах без субмодуля коррекции. По параметрам эти кинескопы, кроме A48JAN43X02, могут быть использованы вместо кинескопов 51ЛК2Ц.

Кинескопы A48JAN43X02 фирмы UPTRON отличаются от других кинескопов этой группы меньшим диаметром горловины (22,5 мм), повышенным фокусирующим напряжением (31 % от U_a), меньшим током подогревателя (300 мА) и другой базой цоколя (В8-294). Эти особенности не позволяют заменять кинескоп 51ЛК2Ц на A48JAN43X02 без существенных доработок. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен дальше.

54 см. Эта группа представлена кинескопами A51KAS40X02 и A51ECR10X01. Трубку A51KAS40X02 выпускает фирма «SAMTEL» в комплекте с ОС и МСУ. Размер изображения по диагонали — 51 см (20"V), угол отклонения — 90°, диаметр горловины — 29,1 мм. Кинескоп имеет спрямленные углы и уплощенный экран с аппроксимированным радиусом кривизны его поверхности $R_{аппрок}$, равным 1064 мм. Умышленное светопропускание стекла (52 %) создает ощущение повышенной цветовой контрастности. Конструкция кинескопа обеспечивает режим мягкого пробоя.

Этот кинескоп может быть заменен на зарубежные кинескопы такого же типа или на отечественные кинескопы 54ЛК2Ц-С, 51ЛК2Ц. Последний возможно использовать при замене передней панели и дополнительной регулировке напряжения накала (U_f). В мировой практике такой кинескоп получил название Full SQUARE или неполный Flat SQUARE.

Кинескоп A51ECR10X01 выпускает фирма WF. Размер изображения по диагонали — 51 см (20"V), угол отклонения — 90°, диаметр горловины — 29,1 мм. Кинескоп имеет спрямленные углы и уплощенный экран ($R_{аппрок}$ равен 1730 мм), уменьшенное светопропускание стекла (55 %), повышенное фокусирующее напряжение (31 % от U_a) и уменьшенное потребление подогревателя (I_f=300 мА).

Кинескоп поставляют в комплекте с ОС и МСУ. Геометрические искажения — не более 2 %. Конструкция обеспечивает режим мягкого пробоя. Кинескоп может быть заменен только кинескопом того же типа.

В мировой практике такой кинескоп получил название Flat SQUARE или полный Flat. Иногда сокращенно его обозначают FST.

67 см. В нашей стране получили распространение кинескопы 671QQ22 и A63ECQ00X08 с размером изображения по диагонали 63 см (23"V), с углом отклонения 110° и диаметром горловины 29,1 мм. Их поставляют в комплекте с ОС и МСУ.

В этих кинескопах применены быстроразогревные катоды, пигментированные люминофоры, предусмотрены конструктивные меры по уменьшению тока пробоя.

Указанные кинескопы различаются светопропусканием стекла экрана (для 671QQ22 — 85 %, для A63ECQ00X08 — 55 %).

В более полном виде значения основных параметров зарубежных кинескопов представлены в табл.2.

Обеспечение высокой надежности цветных кинескопов при эксплуатации телевизоров требует выполнения ряда условий. Большинство из них реализуется в процессе разработки и сборки телевизоров на телевизионных заводах. Поэтому здесь следует остановиться подробно лишь на особенностях, связанных с заменой зарубежных кинескопов. Сделаем это на примере серийных телевизоров 3УСЦТ-51.

Наилучшим вариантом можно назвать замену одного кинескопа другим этого же типа и той же фирмы. В таком случае замена проводится по обычной технологии без каких-нибудь доработок.

Более сложной будет замена зарубежного кинескопа на зарубежный одного и того же типоразмера, но другой фирмы. Здесь необходимо учитывать ряд особенностей, характерных для каждой фирмы: ток подогревателя (накала), индуктивности строчных и кадровых катушек, соответствие фокусирующих напряжений, габаритов, баз цоколей и т.д. В большинстве случаев они совпадают, за исключением параметров ОС.

Различия в индуктивности и сопротивлении строчных катушек приводят (после установки нового кинескопа) к изменению напряжений на аноде и подогреватели. Поэтому их нужно контролировать, а при необходимости и корректировать. В некоторых случаях (особенно при замене кинескопа на дому) оценка анодного напряжения может быть сделана косвенно по значению импульсного напряжения на накальной обмотке 7-8 выходного строчного трансформатора (ТВС). Его измеряют вольтметром, откалиброванным пропорционально среднеквадратичным значениям для напряжений 6,4; 7,5 и 8,5 В. При погашенном растре напряжение должно быть в пределах 8...8,5 В. Если это не получается, необходимо скорректировать емкость конденсатора обратного хода (в модулях МС-3С, МС-3-1 — конденсатор С4).

Напряжение на самом подогревателе измеряют непосредственно на выводах кинескопа при погашенном растре вольтметром, измеряющим среднеквадратичное значение независимо от формы сигнала (например, милливольтметром Ф5263), или вольтметром, откалиброванным так же, как и в предыдущем случае. Напряжение накала должно быть равно 6,3...6,4 В. При его отличии от указанного необходимо подобрать резисторы R11, R12 в модуле МС-3 (в старых моделях) или подрегулировать катушку L6 в модуле МС-3-1.

Особо следует остановиться на установке кинескопа A48JAN43X02. Без серьезных доработок его невозможно использовать в телевизорах 3УСЦТ-51. Для этой цели на плате кинескопа необходимо установить панель под базу цоколя В8-294, изменить цепь питания подогревателя и повысить фокусирующее напряжение, обеспечив диапазон регулировки от 30,4 до 33,8 % от U_a (в серийном телевизоре 3УСЦТ-51 с умножителем напряжения УН9/27-1,3А фокусирующее напряжение не превышает 30 % от U_a). Поэтому такой

Таблица 2

Кинескоп	Размер по диагонали по стеклу (по изобр.), см	Параметры кинескопа				Параметры ОС				Фирма-изготовитель
		U_f/I_f, В/мА	U_a, кВ	U_F/U_a, %	$U_{зап}$, В	L_H, мГн	R_H, Ом	L_V, мГн	R_V, Ом	
420GHB22-TC01 (PW)	42 (38)	6,3/680	22	27,9...31,1	60...115	1,89±5%	2±10%	29,2±10%	13,6±10%	TOSHIBA
A38ECR00X05	42 (38)	6,3/700	25	26,6...29,8	60...115	1,89±5%	1,87±10%	29,2±10%	13,6±5%	WF
510ZAB22-TC04 (PW)	51 (48)	6,3/600	25	27,9...31,1	60...115	2,18±5%	2,3±10%	32±10%	14±10%	TOSHIBA
510YVB22-TC06	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...104	2,18±5%	2,45±10%	31,5±10%	12,6±10%	HITACHI
510YUB22(JS)-TC06	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...104	2,18±4%	2,5±10%	31,5±10%	12,6±7%	GOLDSTAR
A48KCE12XX01	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...104	1,93±4%	2,32±10%	30±5%	14,6±7%	GOLDSTAR
A48KMY12XX06	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...104	2,18±4%	2,5±10%	31,5±10%	12,6±7%	GOLDSTAR
5130B22-TC	51 (48)	6,3/630	25	25,6...28,8	60...120	1,93±4%	2,07±7%	30±5%	14,4±5%	SAMSUNG
5109B22-TC01	51 (48)	6,3/630	25	25,6...28,8	60...120	1,93±3%	2,38±7%	30±5%	15±5%	SAMSUNG
5166D95X-TC	51 (48)	6,3/680	25	25,6...28,8	60...120	1,93±5%	2,07±7%	30±5%	14,4±5%	SAMSUNG
A48JRV73X01	51 (48)	6,3/600	25	26,6...29,8	60...115	2,18±5%	2,3±10%	32±7%	14±10%	DAEWOO
A48JSK61X01 (JS)	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...104	1,93±5%	2,2±10%	31±10%	14±10%	JCT
A48ECR00X06	51 (48)	6,3/680	25	26,6...29,8	60...115	1,89±5%	2±10%	29,2±10%	13,6±5%	WF
A48JAN43X02	51 (48)	6,3/300	25	30,4...33,8	60...115	1,93±5%	2,32±10%	30±10%	14,6±10%	UPTRON
A51-590X3620	54 (51)	6,3/685	25	26,6...29,8	64...104	1,91±5%	1,75±10%	27,6±10%	13,2±7%	PHILIPS
A51KAS40X02	54 (51)	6,3/680	25	22,5...26,5	64...115	2,34±5%	3±5%	30,3±10%	14,3±10%	SAMTEL
A51ECR10X01	54 (51)	6,3/300	25	29,4...33,6	60...115	2±5%	2,44±10%	19,5±10%	9,7±10%	WF
A63ECQ00X08	67 (63)	6,3/680	25	26,6...29,8	64...115	1,5±5%	1,33±10%	26,6±10%	9,6±5%	WF
671QQ22	67 (63)	6,3/700	25	26,6...29,8	60...120	1,5±5%	1,33±10%	26,6±10%	9,6±10%	TESLA

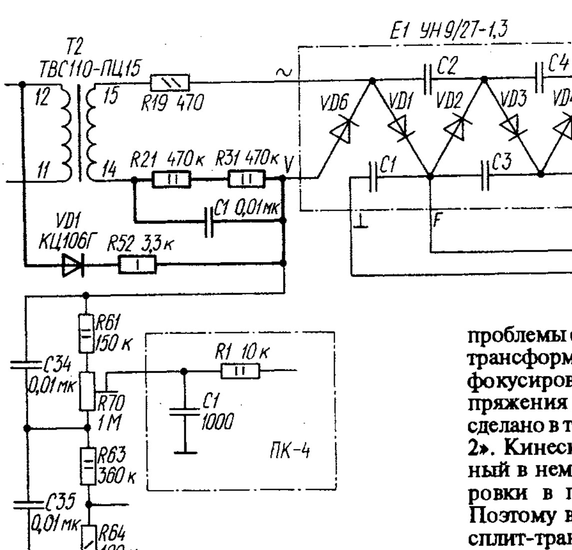


Рис. 3

кинескоп получил лишь ограниченное распространение.

Типичным примером его использования с доработкой можно назвать телевизор «Таурас 51ТЦ311Д» (3УСЦТ-51-16). Схема получения повышенного фокусирующего напряжения для него показана на рис.3. Импульс обратного хода, снимаемый с обмотки 11-12 ТВС, через диод VD1 и резистор R52 заряжает конденсаторы C34, C35. Разряжаются они через резисторы R61, R70, R63, R64. В результате на конденсаторах C34, C35 формируется постоянное напряжение приблизительно в 1100 В. Через диод VD6 в умножителе напряжения E1 оно суммируется с импульсом обратного хода (ИОХ), поступающим с обмотки 14-15 ТВС. Напряжение на конденсаторах умножителя распределяется неравномерно: наибольшая его часть падает на конденсаторе C1. Одновременно происходит повышение и анодного напряжения, которое компенсируют регулировкой подстроечного резистора R32. Следовательно, изменяя соотношение между амплитудой ИОХ и постоянным напряжением, снимаемым с конденсаторов C34, C35, можно повысить напряжение на конденсаторе C1, т.е. фокусирующее напряжение.

Другой способ решения указанной проблемы состоит в использовании сплит-трансформатора, в котором напряжение фокусировки получается из анодного напряжения через пассивный делитель. Это сделано в телевизоре «Рубин 54ТЦ465ДИ-2». Кинескоп A51ECR10X01, примененный в нем, требует напряжения фокусировки в пределах 29,4...33,6 % от U_a. Поэтому в модуле развертки установлен сплит-трансформатор Д369/37-С фирмы NOKIA, обеспечивающий фокусирующее напряжение в пределах 24...36 % от U_a.

●

Следует остановиться более подробно и на неисправностях зарубежных кинескопов. Накопленный опыт показывает, что для них в процессе эксплуатации наиболее характерны следующие дефекты:

1. Частичная потеря эмиссии одним или несколькими катодами. Дефект проявляется в виде нарушения баланса белого при изменении яркости или контрастности, а также в виде ухудшения разрешающей способности.

Работоспособность такого кинескопа можно продлить на некоторое время. На первом этапе улучшить качество изображения можно изменением режима работы кинескопа, например, уменьшив напряжение между катодом и модулятором или повысив ускоряющее напряжение. В дальнейшем целесообразно поэтапно повышать напряжение на подогревателе до напряжения, равного приблизительно 8 В. На самом последнем этапе возможно применение приборов для восстановления эмиссии катодов.

2. Межэлектродное замыкание (МЭЗ). Дефект возникает в результате попадания частиц аквадага, стекла, люминофора и т.д. в зазоры между электродами.

Наиболее часто это происходит между ускоряющим электродом и модулятором, что в основном обычно приводит к уменьшению напряжения на ускоряющем электроде. В результате яркость свечения кинескопа резко падает. Чтобы убедиться в таком дефекте, достаточно измерить напряжение на ускоряющем электроде при установленной и снятой плате кинескопа. В первом случае напряжение, как правило, равно приблизительно 100 В, во втором — оно будет нормальным (450...800 В).

МЭЗ между катодом и модулятором характеризуется, наоборот, очень большим током, который растет после включения телевизора, пока весь экран постепенно не станет белым. В некоторых случаях устранению дефекта способствует легкое постукивание по горловине. Одним из приемов, помогающим выявить МЭЗ, можно указать прозвонку омметром промежутка между соответствующими электродами при выключенном телевизоре и снятой плате кинескопа.

3. Нарушение вакуума. В начальной стадии дефект проявляется в виде голубого или оранжевого свечения внутри колбы около электронно-оптической системы. При полной потере вакуума может перегореть подогреватель.

В некоторых случаях опытные регулировщики определяют дефект по звуку: если слегка постукивать по колбе карандашом или ручкой отвертки, у кинескопа с нарушенным вакуумом звук будет глухой, у исправного кинескопа — звонкий.

Основные причины дефекта — микротрещины, возникающие в местах заваривания выводов в тарелочку цоколя или около вывода ножки цоколя, и механические повреждения.

4. Дефекты экрана. К ним относятся непрозрачные включения, скопление точек, пятна, царапины.

В основе оценки качества экрана лежат общепринятые методики, характерные для всех фирм, в том числе и кинескопы фирм России. Однако каждая фирма имеет свои нормы и особенности в режимах проверки. Учитывая, что большинство мастерских не имеет соответствующих спецификаций, при решении вопросов о дефектах экрана кинескопа целесообразно руководствоваться нормами и методиками ГОСТ 26799—85, кото-

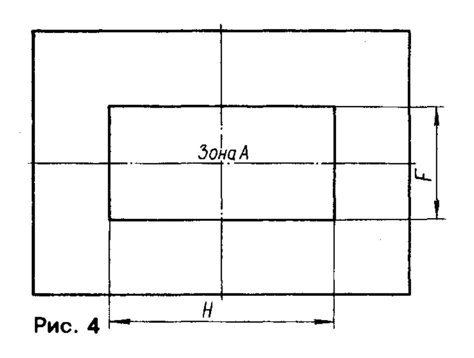


Рис. 4

Таблица 3

Размер изображения по диагонали, см (дюйм)	Размеры зоны А, м	
	H	F
А38 (15"V)	162	127
А48 (19"V)	213	165
А51 (20"V)	238	187
А63 (23"V)	270	213

Обычно дефекты подразделяют на дефекты высокого, среднего и низкого контраста. Допустимые на них нормы указаны в табл.4. Дефекты высокого контраста видимы на белом поле (Т=6500К+7МРСД) через все фильтры. На основных красном и синем полях они оцениваются по нормам дефектов среднего контраста (табл.4).

Дефекты среднего контраста видимы на белом поле через фильтр с плотностью 0,7 и невидимы через фильтр с плотностью 1,3. На красном и синем полях они оцениваются по нормам дефектов низкого контраста.

Дефекты низкого контраста видимы на белом поле через фильтр с плотностью 0,4 и невидимы через фильтр с плотностью 0,7.

На белом поле все дефекты оценивают при яркости экрана 40...50 кд/м². В основных цветах оценку проводят при таком же токе лучей, что и ток луча основного цвета при белом поле, и при той же яркости.

Качество экрана проверяют визуально и последовательно в белом и основных цветах при погашенном обратном ходе лучей на синхронизированном и сфоку-

Таблица 4

Размер дефекта, мм	Допустимая норма при контрасте дефекта							
	Высокий			Средний			Низкий	
	Допустимое число дефектов в зонах		Минимальное расстояние между дефектами, мм	Допустимое число дефектов в зонах		Минимальное расстояние между дефектами, мм	Допустимое число дефектов в зонах	
	А	А+В		А	А+В		А	А+В
Более 2,2	0	0	—	0	0	—	Суммарная площадь всех дефектов — не более площади круга диаметром 13 мм	Суммарная площадь всех дефектов — не более площади круга диаметром 50 мм
Свыше 1,8 по 2,2	0	0	—	0	3	50		
Свыше 1,3 по 1,8	0	1	—	3	5	25		
Свыше 0,5 по 1,3	2	4	50	4	10	Не более 5 в круге диаметром 50 мм		
Свыше 0,3 по 0,5	4	12	Не более 6 в круге диаметром 50 мм	Не ограничено, если видны не как скопление		—		
Менее 0,3	Не ограничено, если видны не как скопление		—			—		

Примечание: 1. При отсутствии дефектов большего размера на их допустимое число увеличивают число дефектов меньшего размера. 2. Эллиптический дефект приравнивают к круглому по правилу: полусумма его длины и ширины.

рые с некоторыми дополнениями указаны ниже.

По качеству изображения экран делят на две зоны: А и В. Зона А расположена в центральной части экрана в виде прямоугольника, показанного на рис.4, с размерами, представленными в табл.3. Зоной В названа рабочая часть экрана за пределами зоны А.

Дефекты экрана оценивают по контрасту с использованием ступенчатого оптического клина с нейтральными растровыми светофильтрами различной плотности: 1,3; 0,7; 0,4 и прозрачное стекло. Эти фильтры должны иметь пропускание 6±2, 20±3, 40±3, 90±3% при расстоянии 0,6 м между ними и фотоприемником. Могут быть использованы нейтральные желатиновые светофильтры № 96 типов Д0,4, Д0,2, Д0,1 фирмы «Кодак».

сированном растре. Обнаруженные дефекты оценивают по контрасту через оптический клин (шаблон-фильтр), который держат на расстоянии вытянутой руки (0,6 м) перед рассматриваемым дефектом так, чтобы он последовательно просматривался через светофильтры при перемещении клина. Оценку начинают с фильтра меньшей плотности, постепенно переходя к фильтрам большей плотности. Размеры выявленных дефектов и расстояние между ними определяют по фотошаблону, а в спорных случаях — линейкой или микроскопом, например, МПБ-3.

Г.ФЛИГЕЛЬМАН

г.Москва



● Консорциум европейских широковещательных компаний и производителей электронной техники разработал систему телевидения, получившую название ПАЛ-плюс. Будучи разновидностью широкоэкранной системы ПАЛ, ПАЛ-плюс призвана заполнить переходный период от аналогового телевидения к цифровому. Работы в этой области ведутся во многих странах, но, пожалуй, именно система ПАЛ-плюс имеет надежду на выживание в этой конкурентной борьбе. Причиной тому — совместимость с существующими телевизионными приемниками системы ПАЛ. При введении в эти телевизоры дополнительных узлов зритель получает широкоформатное телевизионное изображение, причем более высокого качества, чем обычное («узкоформатное»).

В обычных телевизорах с форматом кадра 4:3 широкоформатное изображение будет иметь черные полосы сверху и снизу. В этих полосах передаются цифровые коды для широкоэкранного воспроизведения изображения в телевизорах системы ПАЛ-плюс, которые имеют формат кадра 16:9.

Проведенные в прошлом году испытания системы ПАЛ-плюс были признаны успешными, поэтому производители электронной техники начали осваивать производство специализированных микросхем для этой системы. Появление широкоэкранных телевизоров системы ПАЛ-плюс ожидается в 1995 г.

●

● Будущее за ветрогенераторами — считает английская фирма «Бритиш телеком». Она проводит испытания ветрогенератора для освещения телефонных будок ночью. При ветре генератор заряжает буферную акумуляторную батарею. Полностью заряженная батарея может питать осветительные приборы в течение пятнадцати дней даже в безветренную погоду.

Интерес к такому решению проблемы вызван тем, что присоединение удаленной будки телефонного автомата к осветительной электросети стоит примерно 12 тыс. фунтов стерлингов, а установка ветрогенератора — всего 450.

●

● Американская компания «Зеос интернэшнл» начала выпуск нового портативного компьютера класса PC. Его размеры — 241x114 мм, масса — 580 г., без подзарядки аккумулятора он может работать в течение 10 ч. К компьютеру можно подключить модем для обеспечения факсимильной и телекодовой связи.

В компьютере применен монохроматический дисплей, но специалисты фирмы уже завершили разработку новой модели с цветным видеоиндикатором.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ВАРИАНТ МОНТАЖА РАДИО-ЛЮБИТЕЛЬСКИХ УСТРОЙСТВ

Предлагаемая технология изготовления электронного устройства в отличие от традиционной не требует печатной платы, выполнение которой (особенно двусторонней) весьма трудоемко. Технология настолько проста, что позволяет собирать очень сложные аппараты (например, компьютеры) в домашних условиях.

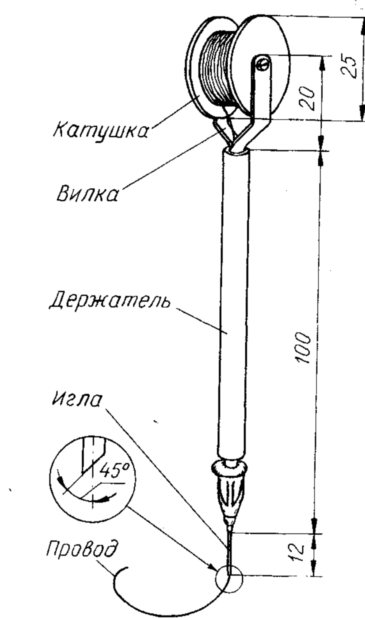


Рис. 1

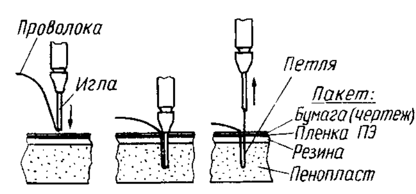


Рис. 2

Устройство монтируют на предварительно изготовленной монтажной плате. Для этого потребуются эпоксидный клей, пластина из гетинакса (или текстолита, стеклотекстолита), пластина пенопласта, лист резины, тонкий медный провод и простой самодельный инструмент. Изделия, изготовленные по технологии, которую авторы предлагают назвать прошивкой, отличаются высокой ремонтопригодностью и надежностью.

Последовательность операций такова. На обычной бумаге с обеих сторон совмещенно в натуральную величину вычерчивают любым способом контуры радиокомпонентов и положение их выводов — на одной стороне и межвыводные соединения — на другой. Такой чертеж очень удобно печатать на принтере персональной ЭВМ.

Затем собирают технологический пакет для прошивки. Его размеры должны быть несколько больше размеров будущей платы. На лист пенопласта средней плотности, толщиной не менее 15 мм накладывают лист вакуумной резины толщиной 1...2 мм, затем тонкую полиэтиленовую пленку и, наконец, чертеж стороной соединений наружу. Составные части скрепляют в пакет проволочными скобками (или двумя-тремя стежками ниток) по углам за контуром платы.

Устройство инструмента — прошивалки — показано на рис.1. Игла ее представляет собой закаленную стальную трубку толщиной 0,7...0,8 мм с диаметром канала не менее 0,2 мм. Удобно использовать медицинскую инъекционную иглу, укоротив ее до 10...12 мм. Конец иглы затачивают под углом около 45 градусов; внутреннюю и внешнюю кромки торца сглаживают.

Иглу любым способом фиксируют на полом трубчатом металлическом держателе. На противоположном конце держателя вокруг оси, продетой в отверстия ушек вилки, вращается катушка, на которую намотан неизолированный провод диаметром 0,13...0,17 мм. Конец провода пропущен сквозь держатель и канал иглы.

Перед прошивкой конец провода вытягивают из иглы на 3...5 см. Если теперь иглой прошивалки проколоть пакет на всю длину иглы и затем вытащить ее, в толще пакета останется проволочная петля из-за трения в пенопласте и резине (рис. 2). Эта петля будет в дальнейшем служить выводом платы, к которому следует припаять вывод радиокомпонента. Так, переходя по чертежу от одной точки «проводника» к другой, укладывают поочередно в толщу пакета все петли-выводы.

Закончив одно соединение (один проводник платы), провод обрезают и переходят к прошивке следующего. По окончании операции прошивки на поверхности пакета должны быть все проводники, согласно чертежу. Поверхность напоминает по виду так называемую псевдопечатную плату с проволочными проводниками.

Для того, чтобы избежать ошибок при изготовлении плат сложных устройств, необходимо составить таблицу прошивки, содержащую номера элементов принципиальной схемы и их выводов, соединяемых между собой. С этой целью нами разработан специальный пакет программ для персонального компьютера. Таблицу прошивки также печатают на принтере. С целью облегчения процесса прошивки для каждого соединения в таблице указывают номер радиокомпонента по принципиальной схеме, его координаты на чертеже прошивки и номер вывода.

Если прошивалку «заряжать» эмалированной проволокой, то при монтаже допустимо пересекать проводники без вложения между ними изолирующей прокладки. Для прошивки удобнее всего использовать провод, эмалированный термолаком, — ПЭВТЛК и ему подобные.

Далее пакет устанавливают горизонтально, на проводники наливают эпоксидный клей ЭДП или ЭКФ и сверху накладывают предварительно подготовленную (очищенную от загрязнений и следов жира и масла) пластину из гетинакса. Она и будет служить собственно платой, обеспечивая жесткость будущей конструкции. Пластина может быть одновременно днищем или боковой стенкой корпуса. До затвердевания клея пластину следует прижать к пакету каким-либо тяжелым предметом.

После отвердевания клея пластину с приклеенными к ней проводниками и чертежом прошивки освобождают от пенопласта, резины и полиэтиленовой пленки, выпрямляют и залуживают выводы. Для лужения нужно использовать хорошо прогретый паяльник мощностью 80 Вт, в жале которого выпилен паз, заполненный припоем. При высокой температуре жала термолак мгновенно сгорает и выводы залуживаются очень быстро.

Эта операция завершает изготовление платы.

Микросхемы на плату устанавливают выводами вверх, поэтому перед монтажом желательно на нижнюю сторону корпуса каждой микросхемы наклеить бирку с указанием ее номера по схеме и типа, а также расположения вывода 1. Это существенно облегчает процессы сборки, налаживания и ремонта устройства.

В случае необходимости снять и заменить микросхему очень легко, достаточно поочередно отпаять все выводы платы. Если в устройство нужно внести схемные изменения (или вкралась ошибка при прошивке), ставшие ненужными выводы платы отгибают, а вновь проложенные сверху соединения фиксируют клеем. Иначе говоря, технология прошивки хорошо подходит не только для желающих повторить какое-либо известное устройство, но и для тех, кто занимается разработкой и конструированием новых.

Прошивка была опробована при изготовлении десятков различных устройств, в том числе домашних компьютеров, и показала высокие качество, удобство и скорость изготовления. В частности, на прошивку платы для компьютера «Синклер» требуется всего около трех часов.

При изготовлении по этой технологии аналоговых устройств их характеристики будут зависеть от компоновки элементов и взаимного расположения проводников монтажа. Для цифровой техники прошивка уменьшает взаимное влияние цепей.

А. ВАВИЛИН, С. РЕШЕТНЯК

г. Москва



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Вот письмо, которое прислал нам ВОЛОДЯ ЖАРКОВ из Воронежа:

«Дорогая редакция!

На базаре я купил по дешевке целый кулек разных радиодеталей. Среди них оказался трансформатор, на котором написано: ТПП224-127/220-50, и цифры возле выводов обмоток. Расскажите, пожалуйста, что собой представляет этот трансформатор и для каких целей его можно использовать?»

Ответить на вопрос юного читателя из Воронежа мы попросили одного из активистов редакционной лаборатории, которому уже приходилось иметь дело с подобными трансформаторами.

ПРОСТОЙ СЕТЕВОЙ БЛОК ПИТАНИЯ

Надпись «ТПП224-127/220-50» можно расшифровать так: трансформатор для питания аппаратуры на полупроводниковых приборах от сети переменного тока напряжением 127 и 220 В, частотой 50 Гц. В трансформаторе этого типа восемь обмоток, соединением которых параллельно или последовательно можно сделать его понижающим на несколько значений напряжения переменного тока общей мощности до 5,5 Вт.

Основные данные унифицированных трансформаторов серии ТПП приведены в «Радио», 1982, № 1, с. 59, 60.

Трансформатор ТПП224 наиболее целесообразно, на наш взгляд, применить для выпрямителя переменного напряжения, который бы можно было использовать для питания, например, транзисторного усилителя ЗЧ с выходной мощностью 2...3 Вт, портативного приемника или плейера, различных игрушек, оснащенных микроэлектродвигателями постоянного тока, для зарядки малогабаритных маломощных аккумуляторов и батарей, составленных из них.

Вот схема такого варианта источника питания (рис. 1). Обмотки с выводами 2—3 и 7—9 соединены последовательно и вместе образуют первичную обмотку трансформатора, рассчитанную на сетевое напряжение 220...235 В. Все другие обмотки — вторичные, понижающие. При напряжении сети 220 В в каждой из обмоток 15—16 и 17—18 действует переменное напряжение 10 В, в обмотках 11—12 и 19—20 — по 2,62 В, а в обмотках 13—14 и 21—22 — по 5 В. Но первые две обмотки соединены параллельно, что позволяет при напряжении 10 В потреблять ток большего значения, чем от одной из них.

Через переключатель SA1 напряжение разных обмоток поступает на двухполупериодный выпрямитель на диодах VD1-VD4, включенных по схеме моста. Выпрямленное напряжение фильтруется оксидным конденсатором большой емкости C1. Постоянное напряжение на нагрузке выпрямителя, подключенной к разъему X2, определяется напряжением той обмотки (или обмоток, если они соединены последовательно) и близко по значению переменному напряжению на ней. Так, например, при установке переключателя в положение «12 В» на выпрямительный мост подается напряжение параллельно соединенных обмоток 15—16 и 17—18, в положении «9 В» — последовательно соединенных обмоток 11—12 и 21—22, в положении «6 В» — суммарное напряжение последовательно соединенных обмоток 19—20 и 21—22, в положении «3 В» — одной обмотки 21—22. Таким образом, напряжение на выходе выпрямителя, соответствующее напряжению питания той или иной нагрузки, устанавливают только переключателем SA1. При напряжениях 3, 6 и 9 В на выходе выпрямителя ток, потребляемый нагрузкой, может достигать 0,2 А, при напряжении 12 В — 0,4 А.

Внешний вид и монтаж возможной конструкции блока питания показаны на рис. 2. Его основой служит коробчатое шасси размерами 94х64х10 мм, согнутое из листового алюминия толщиной 1 мм. На нем с внутренней стороны размещены трансформатор Т1 и конденсатор C1. С наружной стороны жестко укреплена штепсельная вилка (X1), на которой собственно и держится включенный в сетевую розетку блок питания. Сверху шасси закрыто подходящей готовой или самодельной крышкой, на которой установлены малогабаритный переключатель SA1 (ПР2-10Л1НВ) и розетка СГ5, выполняющая функцию разъема X2 для подключения нагрузки. Диоды VD1—VD4 выпрямительного моста припаяны непосредственно к выводам трансформатора, переключателя и розетки выхода источника питания. На соединительные проводники, выводы диодов и гнезда розетки надеты отрезки полихлорвиниловой или тефлоновой трубки длиной по 10 мм.

Не исключено, что трансформатор ранее уже использовался в каком-то устройстве. Поэтому его обязательно надо проверить. Для этого обмотками 2—3 и 7—9, соединив их последовательно, подключают к сети напряжением 220 В и вольтметром переменного тока проверяют напряжение на каждой из вторичных обмоток — оно не должно отличаться от указанного выше больше, чем на ± 10%. При этом трансформатор, даже после длительного включения, может нагреваться до температуры, не превышающей +40°С. Только после такой проверки трансформатор можно устанавливать на шасси и начинать монтировать блок питания.

Закончив монтаж, подключите к выходу блока резистор МЛТ-2 сопротивлением 300...330 Ом, подключите блок к сети и вольтметром постоянного тока измерьте напряжение на этом эквиваленте нагрузки. Делать это нужно оперативно, чтобы резистор не перегревался, особенно при повышенном напряжении. И наконец, убедитесь, что на выходе источника действуют именно те напряжения, на которые указывает острие ручки переключателя.

Г. ГВОЗДИЦКИЙ

г. Москва

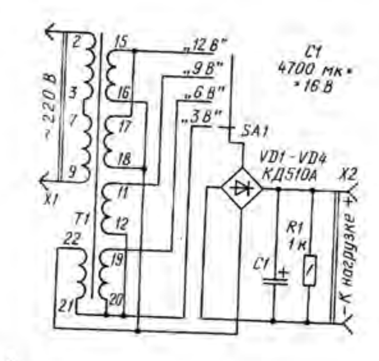


Рис.1



Рис. 2



УСИЛИТЕЛЬ-КОРРЕКТОР

ЗВУКОТЕХНИКА

В конце 80-х годов в публикациях журнала «Радио» в основном были сформулированы принципы построения усилителей-корректоров для ЭПУ. Это — использование в первом каскаде усилителя малошумящего полевого транзистора с p-n переходом, включенного по схеме с общим истоком и работающего в режиме с максимальным током стока, при котором обеспечивается минимальная составляющая шума [1]; применение пассивной коррекции АЧХ на высших звуковых частотах и, наконец, полный отказ от использования оксидных конденсаторов в цепях прохождения сигнала.

Перечисленные принципы реализованы в предлагаемой вниманию читателей конструкции усилителя-корректора. Один из экземпляров изготовленных автором усилителей-корректоров имел следующие основные технические характеристики.

Коэффициент усиления, дБ	40
Номинальное входное напряжение, мВ	2,5
Максимальное входное напряжение, мВ, на частоте, Гц:	
1000	100
20 000	350
Пределы отклонения АЧХ от стандартной RIAA, дБ	±0,1
Расчетный коэффициент гармоник при $U_{вх}$=50 мВ, %, не более	0,05
Входное сопротивление, кОм	47
Напряжение питания, В	±15
Потребляемый ток, мА, не более	12
Рабочая температура, °С	+10...+35

Расчет коэффициента гармоник производился по формулам, приведенным в [2] для всего тракта.

Принципиальная схема одного канала стереофонического усилителя-корректора приведена на рис. 1. Он состоит из входного и выходного усилителей. Звукосниматель подключается непосредственно к входному линейному усилителю, собранному на транзисторах 1VT1—1VT4.

Первый каскад входного усилителя выполнен на самом малошумящем, судя по справочникам, полевом транзисторе из сборки КПС104А. В данном экземпляре усилителя использовалась сборка с напряжением отсечки $U_{отс}$ = 0,35 В и током стока $I_{с.нач}$ = 0,18 мА. Сопротивления резисторов 1R3 и 1R4 должны быть равны в этом случае соответственно 1 и 10 кОм. Номиналы резистора 1R1 и конденсатора 1С1 зависят от типа звукоснимателя и обычно указываются в паспорте. Второй каскад входного усилителя выполнен на транзисторе 1VT2.

Усиленный входным усилителем сигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторах 1VT3 и 1VT4. Конденсатор С2 повышает устойчивость усилителя на частотах около 1 МГц. При разомкнутой цепи ООС коэффициент усиления входного усилителя такого типа лежит в пределах 40...50 дБ, он имеет низкую температурную стабильность, а при использовании некоторых типов биполярных транзисторов склонен к самовозбуждению.

Введение ООС делает усилитель высоколинейным и малочувствительным к типам примененных биполярных транзисторов. Достигаемая при этом температурная стабильность хотя и невысока, но достаточна для работы усилителя в интервале температур 0...45°С (дрейф выходного напряжения в этом случае — не более ± 0,3 В). Коэффициент усиления входного усилителя с замкнутой цепью ООС по напряжению равен 10.

К выходу эмиттерного повторителя подключены цепи пассивной коррекции с постоянными времени τ_1 = 1R9 · 1C3=75 мкс и τ_4 = 1C4 · 1R10 = 7950 мкс. Выходной усилитель, собранный на опе-

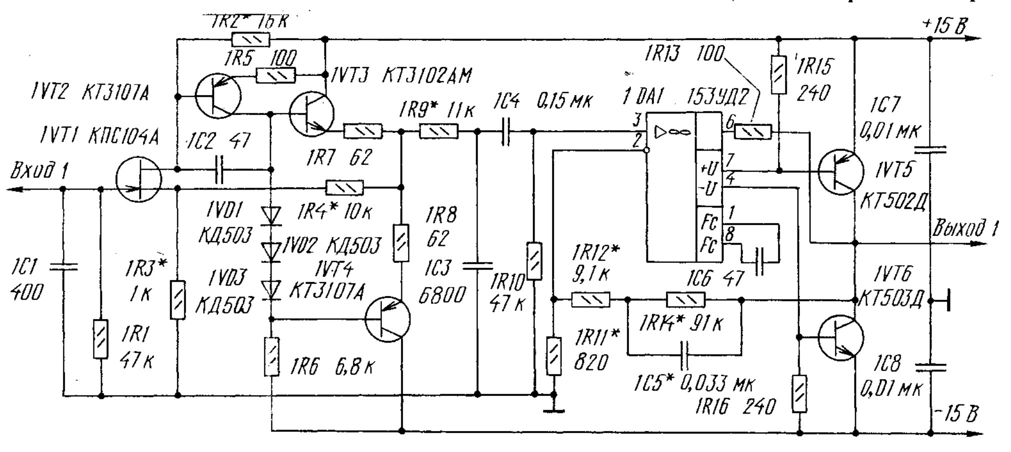
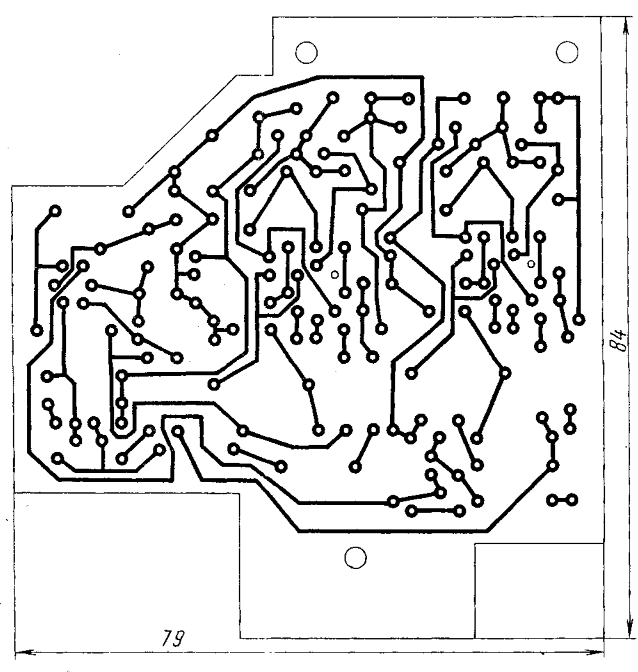


Рис. 1



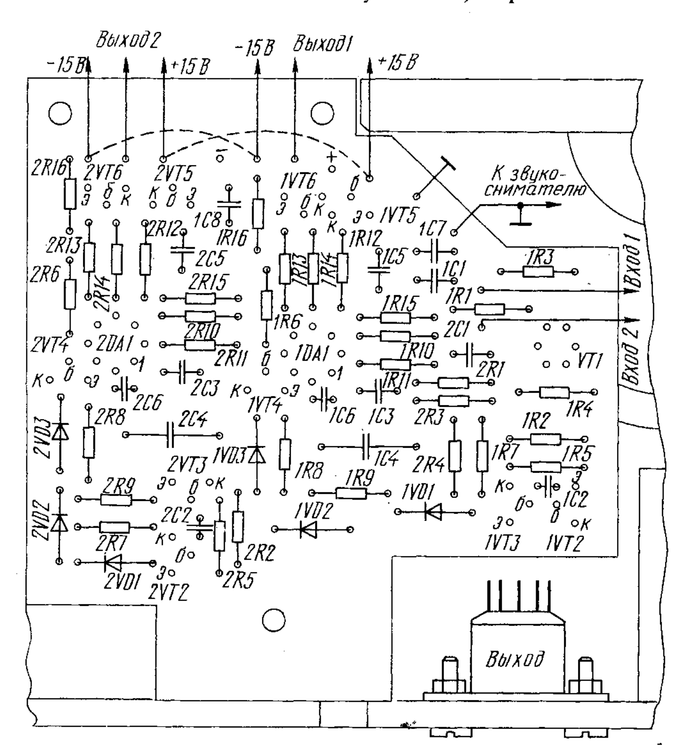


Рис. 2

рационном усилителе 1DA1 и транзисторах 1VT5 и 1VT6, охвачен частотно-зависимой ООС. Постоянные времени цепей ООС τ_3=1C5·1R14=3180 мкс τ_2=1C5·1R12=318 мкс, коэффициент усиления выходного усилителя по напряжению на частоте 1000 Гц равен 10. Выходные транзисторы включены в цепи питания ОУ и повышают его нагрузочную способность. Температурный дрейф нуля на выходе усилителя не превышает ± 100 мВ. К выходу усилителя можно непосредственно подключать стереотелефоны (использовались ТДС-5). Хотя, конечно, для получения высококачественного звуковоспроизведения через стереотелефоны необходим дополнительный усилитель с регулятором громкости и коэффициентом усиления по напряжению не менее 12.

Питается усилитель от стабилизированного источника, собранного по схеме, описанной в [3] без цепей запуска. Запускается стабилизатор при включении между коллектором и базой управляемого транзистора в одном из плеч стабилизатора резистора сопротивлением 33 кОм.

Детали усилителя смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Сложная конфигурация печатной платы обусловлена тем, что усилитель установлен в проигрыватель «Ария-102» около тонарма. Сигнальный кабель и конденсатор С1 с платы тонарма необходимо удалить, а саму плату закрепить винтом-саморезом в прилив корпуса на место крепления сигнального кабеля. На задней стенке размещена розетка, к которой подведен выходной сигнал. Провода звукоснимателя отключены от платы тонарма и припаяны к входу усилителя.

В усилителе с успехом могут работать различные маломощные транзисторы. Основное требование к ним — допустимое напряжение коллектор—эмиттер не менее 30 В, а для выходных, в случае подключения стереотелефонов, требуется еще и повышенная (более 100 мВт) мощность. Все резисторы — МЛТ 0,125, конденсаторы К73-9 (1С4), К73-17 (1С3) и КМ-5 (остальные), диоды — любые кремниевые, ОУ — 153УД2, можно использовать К140УД8.

Перед налаживанием входного усилителя нужно определить сопротивление резистора 1R3. Для этого сток испытываемого экземпляра полевого транзистора 1VT1 следует подключить к плюсу источника питания 10 В, а затвор — к минусу. Между минусом источника питания и истоком необходимо включить регулируемый резистор сопротивлением 4,7 кОм. Далее подбирают такое сопротивление этого резистора, при котором напряжение затвор-исток составит 0,1 В. Теперь на место регулируемого резистора устанавливают постоянный с найденным сопротивлением. Чтобы коэффициент усиления входного усилителя был равен 20 дБ (10), сопротивление резистора 1R4 выбирают примерно в 10 раз больше 1R3. В собранном входном усилителе подбором сопротивления резистора 1R3 следует установить нулевое напряжение в точке соединения резисторов 1R7, 1R8. Выходной усилитель налаживания не требует.

Настройка АЧХ состоит в снятии ее по стандартной кривой RIAA [4]. Для этого подбором сопротивления резистора 1R9 следует добиться спада АЧХ, равного 20 дБ на частоте 21221 Гц относительно частоты 1000 Гц. Практически это означает, что, подавая на вход усилителя попеременно напряжения 5 мВ частотой 1000 Гц и 50 мВ частотой 21221 Гц, подбором резистора 1R9 добиваются равенства выходных напряжений на обеих частотах. Для достижения минимального отклонения АЧХ от стандартной RIAA эту операцию следует производить очень тщательно.

При установке конденсаторов с ненормированными параметрами сопротивления резисторов сильно отличаются от расчетных. Так, например, сопротивления резистора 1R9, устанавливаемых в различные экземпляры усилителя, приходилось менять от 11 до 17 кОм. От изменения сопротивлений в цепях коррекции меняется и общий коэффициент усиления усилителя-корректора, поэтому его регулируют на последнем этапе настройки.

Подобным образом настраивают ФНЧ 1R141C5. Делают это подбором резистора 1R14 на двух частотах — 1000 и 100 Гц, при этом амплитуда входного сигнала на низшей частоте должна быть на 13,1 дБ меньше, чем на высшей (на частоте 1000 Гц $U_{вх}$=5 мВ, а на частоте 100 Гц $U_{вх}$= 1,11 мВ). ФВЧ 1C41R10 настраивать нет смысла, а сопротивление резистора 1R12 ФВЧ 1R121C5 должно быть точно в 10 раз меньше, чем 1R14.

Последний этап настройки — подбор коэффициента усиления всего тракта на частоте 1000 Гц резистором 1R11.

И. КОНОПЛЕВ

г. Красноярск-26

ЛИТЕРАТУРА

1. Радиоежегодник-86. — М.: ДОСААФ, 1986, с.40.
2. **Гальперин М. В.** Практическая электроника в промышленной автоматике. — М.: Энергоатомиздат, 1987.
3. **Лукьянов Д.** Простой двуполярный стабилизатор. — Радио, 1984, № 9, с. 53, 54.
4. **Атаев Д. И., Болотников В. А.** Функциональные узлы усилителей высококачественного воспроизведения. — М.: Радио и связь, 1989.

РЕМОНТ ЗАРУБЕЖНЫХ МАГНИТОФОНОВ

Кому из нас, уважаемый читатель, не приходилось сталкиваться с ситуацией, когда купленный за немалые деньги импортный магнитофон вдруг замолкал «всерьез и надолго». И если ваши хождения по ремонтным мастерским закончились безрезультатно, не отчаивайтесь, и возьмите в руки паяльник!

Предположим, что вам необходимо отремонтировать среднего класса магнитофон или магнитолу. Как правило, они выходят из строя при включении в сеть 220 В аппарата, установленного на более низкое напряжение питания. Чаще всего это происходит с аппаратурой, купленной в США. Если магнитофон продолжает работать от батарей, но не работает от сети, необходимо заменить трансформатор питания. (В большинстве конструкций переносных магнитол предохранители, защищающие сетевую обмотку трансформатора, не установлены). Если же ваш магнитофон не работает и от батарей (их предварительно нужно испытать, измеряя напряжение под нагрузкой — резистором сопротивлением 10 Ом), проверьте исправность выключателя питания, динамических головок и УМЗЧ. В большинстве последних конструкций магнитофонов и автомагнитол УМЗЧ выполнен на микросхеме.

Не отчаивайтесь, если у вас нет принципиальной схемы вашего устройства. Микросхему УМЗЧ вы найдете установленной на алюминиевом радиаторе в окружении оксидных конденсаторов значительной емкости — от десятков до нескольких тысяч микрофарад.

Иногда неисправность вызвана плохим контактом между выводами оксидного конденсатора и его обкладками. Чаще всего из строя выходят микросхемы УМЗЧ. При включении аппарата корпус неисправной микросхемы сильно нагревается. Прежде всего, микросхему необходимо выпаять из платы. Для этого, вывинтив винты-саморезы, печатную плату извлекают из корпуса магнитофона и освобождают корпус микросхемы от радиатора.

Чтобы выпаять микросхему из платы, не повредив ее, есть несколько способов:

1. Залить все выводы микросхемы значительной массой расплавленного припоя, который прогреет их. И не давая горячим паяльником припою остыть, извлекают микросхему. Затем собрать расплавленный припой жалом паяльника и заостренным концом спички прочистить отверстия в печатной плате.
2. На выводы микросхемы наложить оплетку коаксиального кабеля и прогревать ее жалом паяльника. Расплавленный припой удалить вместе с оплеткой, а спичкой прочистить отвертсия в плате.
3. С помощью специального шприца для удаления расплавленного припоя освободить поочередно каждый вывод микросхемы.
4. Применив специальную насадку на мощный (60...100 Вт) паяльник, прогреть выводы микросхемы и удалить ее.

Чаще всего вышедшую из строя иностранную микросхему УМЗЧ заменяют одной, а если магнитофон двухканальный (стереофонический) — двумя микросхемами К174УН7, К174УН9 или К174УН14 в типовом включении. Корпусы микросхем с помощью винтов и алюминиевых или латунных цилиндрических стоек укрепляют на штатном радиаторе стоявших ранее микросхем, а большинство деталей располагают навесным способом. Выход микросхемы УМЗЧ подключают к свободному выводу разделительного конденсатора, установленного на плате, другой вывод конденсатора подключен к динамическим головкам одного из каналов.

Вход усилителя подключают к разделительному конденсатору, идущему к регулятору усиления и стереобаланса или к выходу предварительного усилителя. Положительный вывод источника питания магнитофона присоединяют к выводам, необходимым для питания микросхемы, а шину общего провода соединяют с остальными об-

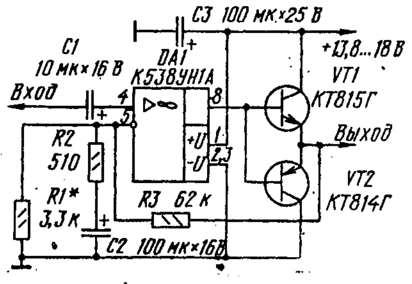


Рис. 1

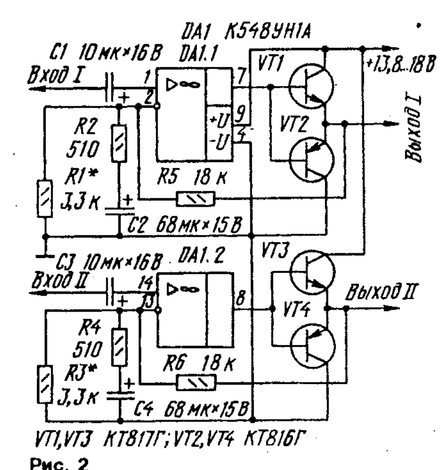


Рис. 2

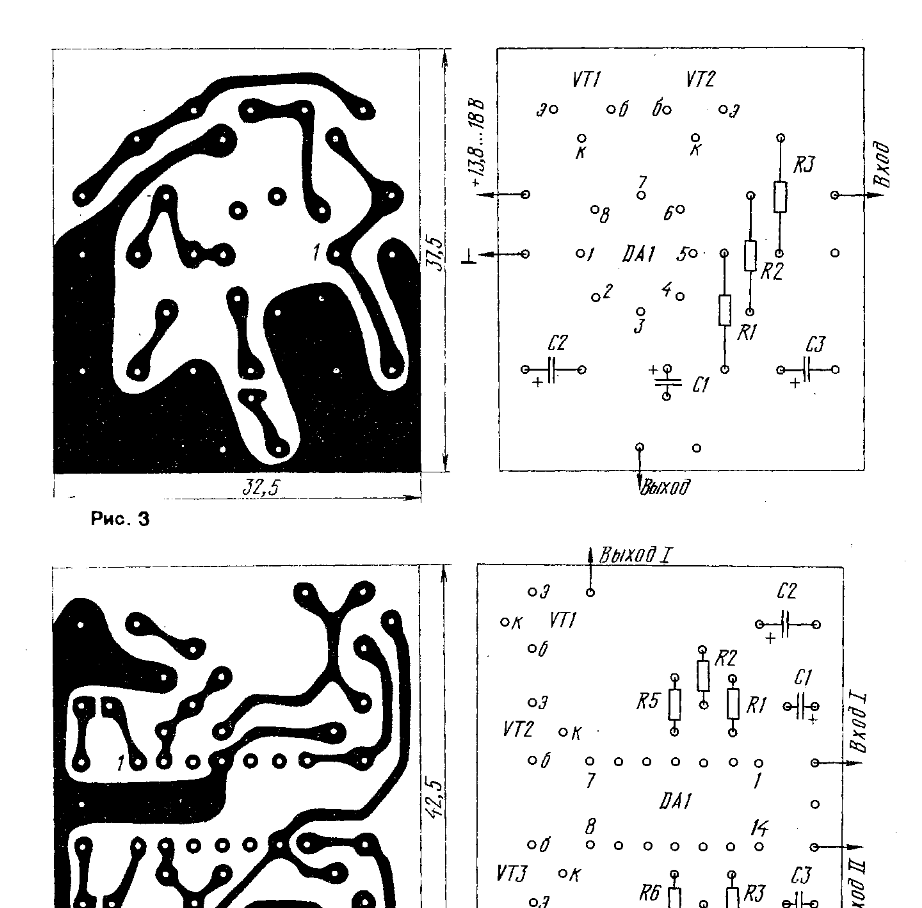


Рис. 3

Рис. 4

щими выводами микросхемы. Магнитофон после ремонта работает вполне качественно, по характеристикам не уступая приведенным в руководстве по эксплуатации.

Автором успешно применяются добрый десяток лет две конструкции УМЗЧ, которые используются для ремонта вышедших из строя переносных магнитофонов и автомагнитол как зарубежного, так и отечественного производства. Усилители отличаются от других ранее опубликованных в журнале простотой, надежностью, пониженным уровнем шума, малыми размерами, позволяющими разместить их в любой промышленной конструкции среднего класса, имеющей источник питания от 13,8 до 18 В.

Основой конструкций является применение малошумящих микросхем серий К538 и К548, используемых в широком интервале питающих напряжений и сохраняющих при этом свои характеристики. Каждый из таких усилителей состоит из входного дифференциального предварительного усилителя на микросхеме, работающего при малом коллекторном токе (для получения минимального коэффициента шума) и выходного каскада усиления тока. Использование усилителей с таким построением выгодно отличается от других конструкций с применением операционных усилителей существенно меньшим уровнем шума и числом используемых радиоэлементов. Кроме того, при этом значительно снижаются требования к стабильности напряжения питания, к уровню его пульсаций, возможность питания от однополярного источника, что немаловажно. Микросхема К538УН1 содержит один такой предусилитель, а у микросхемы К548УН1 их два в одном корпусе, что более удобно для конструирования устройства в стереофоническом варианте.

Схемы УМЗЧ, предназначенных для замены в вышедшей из строя аппаратуре, изображены на рис.1 и 2. Одноканальный усилитель выполнен на микросхеме DA1 К538УН1А, выход которой нагружен на двухтактный эмиттерный повторитель на комплементарной паре транзисторов VT1 и VT2. Двухканальный же идентичен по построению предыдущему, однако в нем применена микросхема DA1 — К548УН1А, каждый из выходов которой нагружен, в свою очередь, на соответствующую пару транзисторов VT1, VT2 и VT3, VT4.

Оба УМЗЧ обладают следующими техническими характеристиками: полоса частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики 3 дБ — 60...12000 Гц, выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ома (на частоте 400 Гц и 1000 Гц при коэффициенте нелинейных искажений 1%) — 2,5 Вт, чувствительность — 100 мВ.

Усилитель (см. рис. 1) охвачен отрицательной обратной связью по постоянному току (резисторы R1, R3) и переменному (R2, R3, C2). Такая же ООС применяется и в двухканальном УМЗЧ. Транзисторы двухтактного эмиттерного повторителя работают без начального смещения на базах. При этом несколько искажается форма сигнала (появляется «ступенька») при малой выходной мощности. Связь УМЗЧ с нагрузкой осуществляется через разделительные оксидные конденсаторы (на схеме не указаны).

Конструктивно оба усилителя выполнены на печатных платах, изображенных на рис. 3 и 4 соответственно. Для изготовления плат использован односторонний фольгированный стеклотекстолит толщиной 1...2 мм.

Примененные в УМЗЧ резисторы ОМЛТ, МТ или Р1-4 0,25, оксидные конденсаторы — К50-6 или другие подходящих размеров и номиналов. Транзисторы VT1—VT4 можно применять с любым буквенным обозначением.

После изготовления плат их следует проверить. Для этого цепи питания плат соединяют с соответствующими цепями магнитофона, к выходу УМЗЧ через конденсатор емкостью 1000...4700 мкФ подключают нагрузку (постоянный резистор с сопротивлением 4 Ома и мощностью рассеяния не менее 3 Вт), от генератора звуковых частот на вход подают сигнал с частотой 400...1000 Гц и напряжением 0,15 В, а с нагрузки — к входу осциллографа. После этого включают питание магнитофона и изменением величины сигнала на входе УМЗЧ проверяют симметричное ограничение сигнала на его выходе. Если ограничение несимметричное, то следует подобрать резисторы R1 (рис. 1) и R1, R3 (рис 2).

В предлагаемых вариантах блоков выходные мощные транзисторы расположены непосредственно на платах устройств. Если в ремонтируемой аппаратуре имеются освободившиеся теплоотводящие радиаторы, то их следует использовать для закрепления мощных транзисторов. В этом случае транзисторы устанавливают с изолирующими слюдяными прокладками, а плату располагают поблизости от транзисторов и соединяют короткими соединительными проводниками. При длине соединительных проводников более 100 мм они должны быть экранированными.

Г. ГВОЗДИЦКИЙ
г. Москва

СТАБИЛИЗАТОР СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

В бытовой кассетной аппаратуре магнитной записи широкое применение нашли электронные стабилизаторы угловой скорости вала электродвигателя постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов. Они представляют собой стабилизаторы постоянного напряжения с дополнительной положительной обратной связью (ПОС) по току якоря двигателя, компенсирующей изменение падения напряжения на сопротивлении обмотки медного провода якоря при изменении тока якоря.

В общем случае, согласно [1], угловая скорость вала двигателя постоянного тока характеризуется зависимостью

$$\Omega = N\,(U_я - I_я\,r_я),$$

где N — постоянная двигателя,
$U_я$ — напряжение питания (якоря) двигателя,
$I_я$ — ток якоря двигателя,
$r_я$ — сопротивление цепи якоря (сопротивление меди обмотки якоря).

Из (1) следует, что нагрузочная характеристика стабилизатора скорости должна быть линейной (рис. 1, зависимость а), а стабилизатор скорости должен иметь отрицательное выходное сопротивление в широком диапазоне токов якоря.

Промышленные стабилизаторы бытовых магнитофонов и их упрощенный вариант [2] характеризуются нагрузочной характеристикой вида б (рис. 1), имеющей, как правило, большую крутизну и участок при токах якоря, близких к номинальному $I_{я\,ном}$, с нулевым и положительным выходным сопротивлением. Кроме того, их нагрузочная характеристика имеет сильно падающий характер при максимальном токе якоря $I_{я\,макс}$, близком к току $I_{я\,ном}$. Наличие на характеристике б участка с положительным выходным сопротивлением и участка резкого спада выходного напряжения $U_я$ при токах якоря, близких к зоне номинального режима, свидетельствует о выходе стабилизатора скорости из режима стабилизации уже при токах якоря, незначительно превышающих номинальный.

Второй недостаток известных стабилизаторов — склонность к «засыпанию» — стабилизатор не выходит на режим стабилизации при включении, после перегрузки и его выходное напряжение остается равным нулю.

Причина этих недостатков — малая глубина ПОС, как при включении входного напряжения стабилизатора $U_{вх}$, когда напряжение якоря $U_я$ близко к нулю, так и при увеличении тока нагрузки стабилизатора $I_я$, связанного с наличием в стабилизаторе постоянно включенного (в том числе и при выходе стабилизатора из режима стабилизации и падении $U_я$) регулируемого делителя напряжения с коэффициентом передачи $K_д < 1$. Делитель уменьшает глубину ПОС.

Принципиальная схема стабилизатора угловой скорости, свободного от указанных недостатков, приведена на рис. 2. От варианта [2] она отличается включением в нижнюю ветвь регулируемого делителя источника образцового напряжения $U_{об}$, равным приблизительно напряжению холостого хода якоря двигателя $U_{я\,хх}$. Транзистор VT1 является регулирующим, VT2 — управляющий, R3 — резистор цепи ПОС по току якоря.

Особенности работы данного стабилизатора в том, что при малых напряжениях $U_я < U_{об} \cong U_{я\,хх}$, источник образцового напряжения — стабилитрон VD2 — выходит из режима стабилизации, обрывает связь регулируемого делителя R2 с общей шиной и увеличивает глубину ПОС. При этом обеспечивается надежное включение стабилизатора, а ток $I_{я\,макс}$, при котором выходное напряжение стабилизатора $U_я$ резко падает, остается достаточно большим по сравнению с током $I_{я\,ном}$.

Выходное напряжение стабилизатора $U_я$ можно определить выражением

$$U_я = U_{об} + I_я\,R3\,K_д/(1 - K_д) + (U_{VD1} - U_{VD2})/(1 - K_д). \quad (2)$$

Поэтому важно так настроить устройство, чтобы обеспечить не только номинальный режим, регулируя $U_я$ изменением $K_д$, но и обеспечить компенсацию изменений напряжения на сопротивлении якоря при изменении тока якоря (при изменениях момента нагрузки двигателя М1), т.е. выполнить — как следует из (1) — условие

$$\Delta U_я = r_я\,\Delta I_я, \quad (3)$$

где $\Delta I_я$ — изменение тока якоря,
$\Delta U_я$ — изменение выходного напряжения регулятора.

Из соотношения (2) условие компенсации (3) выполняется при R3, определяемом выражением

$$R3 = r_я\,(1 - K_д)/K_д. \quad (4)$$

Резистор с таким номинальным сопротивлением и следует установить при настройке стабилизатора после установки с помощью R2:

$$U_я \cong U_{я\,хх} \cong U_{я\,ном}.$$

Результирующие зависимости $U_я$ экспериментальных исследований стабилизатора для различных значений $U_{об}$ и $K_д$ приведены соответственно на рис. 3 и 4. Анализ результатов эксперимента позволяет сделать следующие выводы.

1. Усовершенствованный стабилизатор угловой скорости имеет большую нагрузочную способность, чем известный [2], — характеризуется большим $I_{я\,макс}$ при различных значениях $K_д$.

2. Диапазон регулирования выходного напряжения стабилизатора определяется значениями напряжений $U_{об}$, $U_{вх}$; практически диапазон регулирования составляет от единиц вольт до $U_{вх}$, так как при напряжении на низковольтных стабилитронах, меньшем $U_{об}$, стабилитрон обладает конечным сопротивлением [3].

3. Регулировочные характеристики $U_я = f(K_д)$ регулятора хорошо согласуются с теоретической характеристикой (3).

Некоторые радиолюбители жалуются на то, что подобные стабилизаторы напряжения не запускаются в момент подачи на них входного напряжения. Это возможно, когда токи транзисторов VT1 и VT2 и их статические коэффициенты передачи тока базы малы. Избежать нежелательного явления удается применением в качестве транзистора VT1 более мощного транзистора, чем VT2. В этом случае необходимость применения дополнительных элементах запуска отпадает.

Н. ХУХТИКОВ

г. Сергиев Посад Московской обл.

Рис. 1

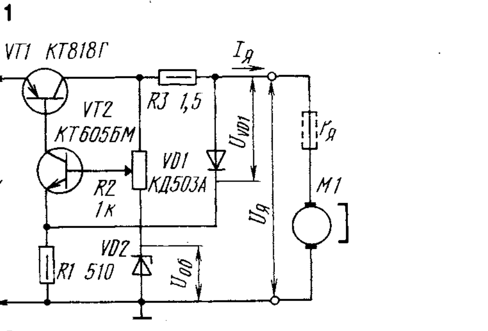


Рис. 2

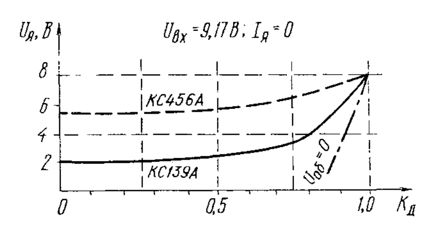


Рис. 3

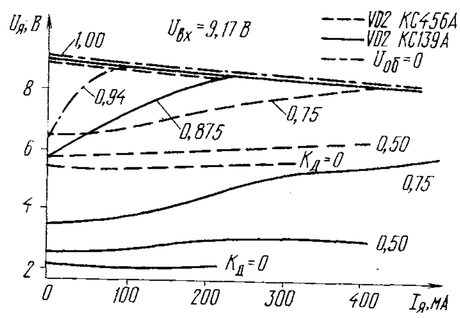


Рис. 4

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гинзбург С.** и др. Основы автоматики и телемеханики. — М.: Энергия, 1968, с. 82-84.
2. **Гасымов З.** Стабилизатор частоты вращения электродвигателя. — Радио, 1987, № 12, с. 48.
3. Полупроводниковые диоды. Параметры, методы измерений. Под ред. Горюнова Н. Н. и Носова Ю. Р. — М.: Советское радио, 1968, с. 80.

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОСХЕМ К538УН1 И К548УН1

Микросхемы К538УН1 (малошумящий усилитель) и К548УН1 (два малошумящих усилителя) построены по одинаковой принципиальной схеме [1, 2]. Они имеют дифференциальный вход, не требуют двуполярного источника питания и могут работать в широком интервале напряжения питания [3]. К несомненным достоинствам микросхем следует отнести наличие в их составе внутреннего двуступенного стабилизатора напряжения с высоким коэффициентом стабилизации.

В источнике образцового напряжения работает стабилитрон, питаемый от генератора тока, выполненного на двух транзисторах. Для дополнительной стабилизации напряжения смещения входной ступени усилителя предусмотрен параметрический стабилизатор на последовательной паре прямовключенных диодов.

Однако высокий коэффициент стабилизации напряжения обеспечен в стабильных температурных условиях: температурный коэффициент напряжения (ТКН) у двух последовательно включенных диодов — около —0,3%/°С. Для усилителя ЗЧ, работающего обычно в узком температурном интервале, это не имеет существенного значения. Вместе с тем, в отдельных случаях использования микросхем отрицательный ТКН может быть полезен для получения требуемых характеристик того или иного устройства.

В [3] были показаны некоторые нестандартные варианты использования указанных микросхем и получения новых решений. Однако этим возможности микросхем не исчерпываются. Ниже рассмотрены еще несколько случаев их применения. Эти варианты обусловлены, прежде всего, наличием встроенного стабилизатора напряжения, а также дополнительных выводов (для цепей коррекции и общего вывода для входной ступени), позволяющих при небольшом числе навесных элементов получить интересные и полезные схемные решения.

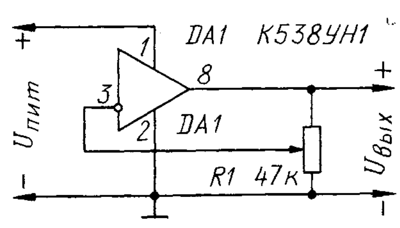


Рис. 3

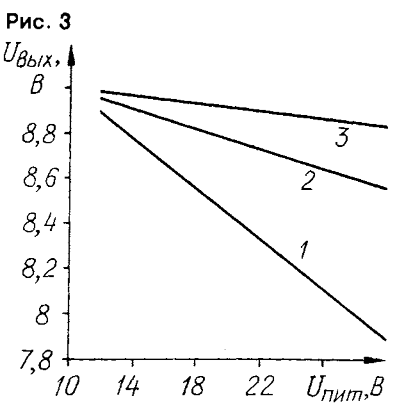


Рис. 4

Низковольтный «стабилитрон», схема которого изображена на рис. 1, не содержит никаких навесных элементов (для отдельных экземпляров микросхемы может потребоваться подключение конденсатора емкостью в несколько десятков пикофарад к выводам 6, 7 для коррекции). Практическое использование микросхемы в таком качестве вряд ли оправдано. Однако рассмотрение этого узла необходимо для последующего понимания возможностей нестандартного использования этих микросхем.

Для определенности будем далее иметь в виду микросхему К538УН1. Напряжение на неинвертирующем входе усилителя (выв. 4; на схеме не показан) равно примерно 1,3 В. Благодаря отрицательной ОС выхода с инвертирующим входом обеспечено стабильное выходное напряжение. Характеристика такого стабилитрона (без нагрузки на выходе) представлена рис. 2. График показывает, что выходное напряжение с повышением питающего уменьшается. Объясняется это тем, что с увеличением питающего напряжения увеличивается рассеиваемая микросхемой мощность и из-за ограниченной поверхности теплоотдачи происходит нагревание ее элементов.

Микросхемы К538УН1 и К548УН1 испытаны при питающем напряжении 0...30 В. Стабилизация выходного напряжения начинается с $U_{пит}$=8 В.

Использование рассматриваемых микросхем для создания стабилизатора напряжения становится оправданным, если требуется изготовить регулируемый блок питания повышенной мощности с улучшенными характеристиками. Во многих случаях эти микросхемы с успехом могут заменить специальные интегральные стабилизаторы напряжения (например, К142ЕН1—К142ЕН9) при предельно простом схемном построении и минимуме навесных элементов.

Регулируемый стабилизатор напряжения, схема которого изображена на рис. 3, содержит всего один навесной элемент — резистор R1, сопротивление которого некритично. Меняя положение движка этого резистора, на выходе можно получать стабилизированное напряжение, начиная с 1,5 В, до ($U_{пит}$—2) В.

Характеристика такого стабилизатора показана на рис. 4 (график 1). С повышением питающего напряжения выходное, как уже отмечалось, уменьшается. Улучшить характеристики стабилизатора удалось (график 2 на рис. 4), установив на корпус микросхемы небольшой теплоотвод с поверхностью теплоотдачи около 5 см^2.

Существенно снизить зависимость выходного напряжения стабилизатора от входного можно подачей положительного смещения на неинвертирующий вход усилителя DA1 (выв. 4) через резистор сопротивлением около 1 МОм. При этом удается получить коэффициент стабилизации по напряжению до 1000...1500 (график 3).

Нагрузочная способность микросхемы встроенным узлом защиты ограничена по выходному току на уровне около 13 мА. При этом выходное сопротивление стабилизатора менее 0,5 Ом.

Мощный регулируемый стабилизатор напряжения, схема которого показана на рис.5, представляет собой описанный выше стабилизатор, дополненный усилителем тока (эмиттерным повторителем). Ток нагрузки может достигать 1 А. При этом остальные характеристики стабилизатора остаются практически такими же, как и для собранного по схеме на рис. 3. Так, например, при $U_{пит}$=12 В и изменений тока нагрузки в пределах 0...500 мА выходное напряжение изменялось в пределах 6...5,94 В (измерения проведены цифровым вольтметром В7-27А1).

Аналогичные характеристики стабилизатора можно получить, используя схему, показанную на рис.6. Достоинства

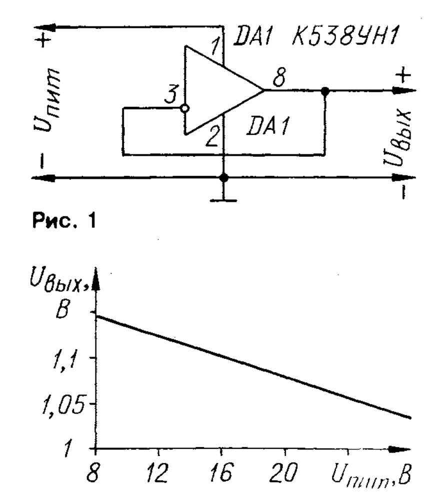


Рис. 1

Рис. 2

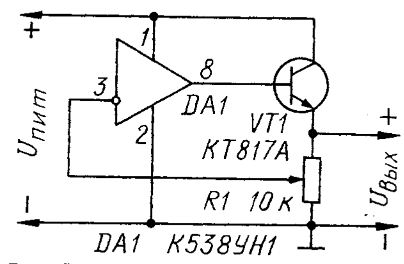


Рис. 5

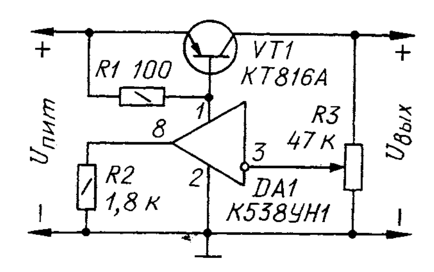


Рис. 6

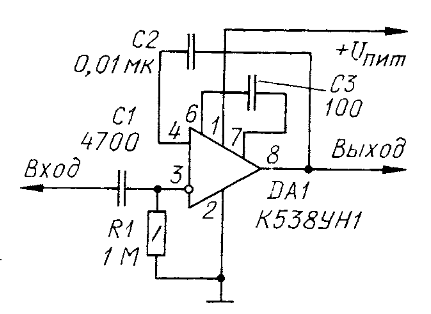


Рис. 7

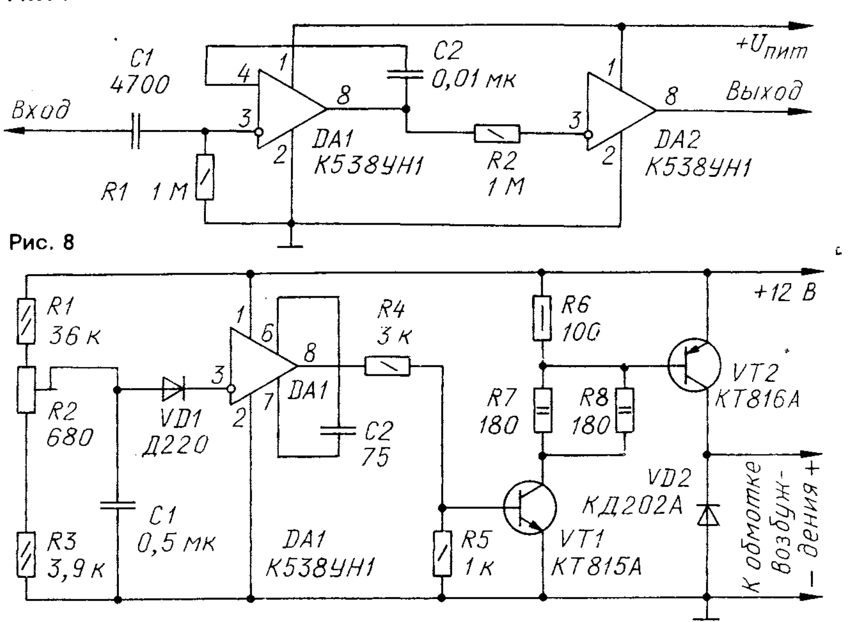


Рис. 8

Рис. 9

такого построения с использованием операционных усилителей описаны в [4].

Схема одного из вариантов одновибратора на микросхеме К538УН1 изображена на рис. 7. При отсутствии входного сигнала напряжение на выходе равно ($U_{пит}$—3) В. При подаче короткого импульса на инвертирующий вход на выходе возникает импульс низкого уровня, длительность (в мс) которого определяется эмпирической формулой:

$$\tau_{вых} = 350 \cdot C2,$$

где C2 — емкость (в мкФ) конденсатора C2.

Конденсатор C3 — корректирующий; C1R1 — дифференцирующая цепь.

Период выходных импульсов до определенной граничной частоты $f_{гр}$ равен периоду входных. При частоте $f_{вх}$ входных импульсов $f_{гр} < f_{вх} < 2 \cdot f_{гр}$ период выходной последовательности увеличивается в 2 раза; при $2 \cdot f_{гр} < f_{вх} < 3 \cdot f_{гр}$ — в 3 раза и т.д. При этом граничная частота определяется формулой:

$$f_{гр} = 1/\tau_{вых} + \tau_{вх}$$

(частота — в герцах, длительность — в секундах).

Это позволяет использовать одновибратор в качестве делителя частоты. Подбирая конденсатор C2, можно получать различные (целые) коэффициенты деления.

Если к выходу усилителя DA1 подключить измерительный прибор магнитоэлектрической системы (например, вольтметр постоянного тока), то при увеличении частоты входного сигнала $f_{вх}$ показания стрелки прибора будут уменьшаться, т.е. узел представляет собой преобразователь частота—напряжение. Для получения прямой зависимости напряжения выходного сигнала от частоты входного сигнала необходимо к выходу усилителя DA1 подключить инвертор, как это показано на рис. 8. Для реализации этого устройства целесообразно использовать одну микросхему К548УН1.

Этот узел может служить основой для аналогового частотомера с линейной характеристикой. Дифференцирующая цепь C1R1 необходима для получения коротких импульсов на инвертирующем входе усилителя DA1. Если в устройство ввести вместо одного конденсатора C2 несколько переключаемых конденсаторов, то оно станет многопредельным. Перед дифференцирующей цепью целесообразно включить формирователь импульсов.

В качестве примера практического применения предложенных решений на рис. 9 представлена схема электронного регулятора напряжения в бортовой сети автомобиля («Жигули», «Москвич» и т.п.) с использованием микросхемы К538УН1.

При изменении окружающей температуры от +15 до —20°С для обеспечения оптимального режима зарядки кислотной аккумуляторной батареи требуется изменение напряжения от 13,8 до 15,3 В [5,6]. Это требование может быть реализовано при ТКН около —0,3%/°С. Именно таким ТКН и обладает микросхема. Идентичность температурных условий аккумуляторной батареи и регулятора напряжения обеспечивают тем, что его крепят рядом с батареей в моторном отсеке.

Микросхема DA1 в регуляторе выполняет функции компаратора напряжения. Пределы установки выходного напряжения резистором R2 — 13... 15,4 В. Из-за конечного сопротивления подводящих проводников регулятор имеет характеристику с «гистерезисом» 0,1...0,2 В, что благоприятно сказывается на работе устройства. Транзистор VT2 необходимо установить на теплоотвод (например, на металлическую крышку устройства).

Достоинства описанного регулятора напряжения очевидны. Так, обладая практически всеми отличными характеристиками исходного варианта термокомпенсированного регулятора напряжения [5], он значительно проще (достаточно сказать, что число микросхем уменьшено с трех до одной), компактнее и надежнее. Устройство свободно размещается в корпусе автомобильного реле-регулятора.

Рассмотренные выше варианты использования микросхем К538УН1 и К548УН1 дополняют уже известные, опубликованные на страницах журнала «Радио». Очевидно, что сказанным не исчерпываются все возможности применения этих микросхем

Ю. РУНОВ

Гомель,
Беларусь

ЛИТЕРАТУРА

1. **Богдан А.** Интегральный сдвоенный предварительный усилитель К548УН1. — Радио, 1980, № 9, с.59, 60.
2. **Бурмистров Ю., Шадров А.** Применение микросхемы К548УН1. — Радио, 1981, № 9, с.34, 35.
3. **Боровик И.** Низковольтное питание ИС К548УН1. — Радио, 1984, № 3, с.30—32.
4. **Шитяков А., Морозов М., Кузнецов Ю.** Стабилизатор напряжения на ОУ. — Радио, 1986, № 9, с.48.
5. **Ломанович В.А.** Термокомпенсированный регулятор напряжения.— Радио, 1985, № 5, с.24—27.
6. **Коробков А.** Автомобильный регулятор напряжения. — Радио, 1986, № 4 с.44, 45.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

СПАСИБО ЗА ПОМОЩЬ

Я — инвалид первой группы, мне 25 лет. Заниматься радиолюбительством начал недавно. Были большие трудности с приобретением деталей. Я обратился за помощью к Евстигнееву Г. А. и Куксину А. Б. Их адреса напечатаны в журнале «Радио» № 8 за 1992 г. в материале «Долги наши». Очень скоро получил от них кучу разных деталей. Теперь у меня дело сдвинулось с «мертвой точки». Спасибо им большое. Спасибо и редакции журнала за содействие в помощи инвалидам-радиолюбителям.

А. МИТИН,

461628, Оренбургская обл.,
Бугурусланский р-н, с. Полибино

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ ОЧЕНЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В состав многих радиолюбительских устройств входят генераторы импульсов, которые сейчас нередко строят на элементах транзисторно-транзисторной логики [1]. На повышенных значениях частоты такие генераторы обычно работают неплохо. Трудности начинаются с понижением частоты до десятков герц. На частоте менее 10 Гц генератор запускается нечетко, а получить импульсы с крутыми фронтом и спадом, необходимыми для стабильной работы совместно со счетными триггерами или счетчиками, становится вообще невозможным.

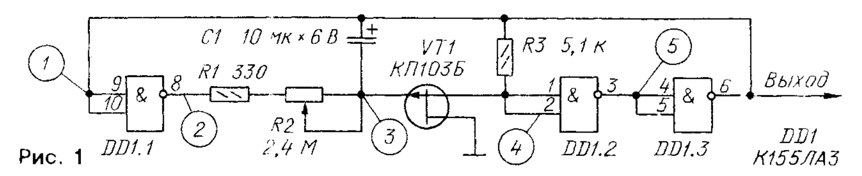


Рис. 1

Первая из упомянутых трудностей объясняется малым входным сопротивлением логических элементов, а вторая — медленно изменяющимся напряжением на времязадающем конденсаторе, из-за чего логические элементы работают в активном режиме и малейшая помеха на их входе, усиливаясь, приводит к сбоям в работе последующих триггеров или счетчиков [2,3].

Разработанный мной генератор (его схема показана на рис. 1), способный вырабатывать импульсы с периодом следования 0,15...50 с, свободен от этих недостатков. Работу генератора иллюстрирует временная диаграмма, представленная на рис.2.

Предположим, что в начальный момент конденсатор C1 разряжен и на выходе генератора установился высокий уровень напряжения (для микросхем серии К155 обычно 3,5 В). Тогда на выходе элемента DD1.1 установится сигнал низкого уровня (0,4 В). С выхода элемента DD1.3 конденсатор C1 будет заряжаться через резисторы R2, R1. Входное сопротивление полевого транзистора VT1 весьма велико (более 10 МОм), поэтому суммарное сопротивление времязадающих резисторов R1 и R2 можно увеличить до нескольких мегаом и тем самым существенно увеличить период следования импульсов.

На затворе транзистора VT1 в начальный момент будет высокий уровень, закрывающий этот транзистор. Таким образом, на входе элемента DD1.2 действует также высокий уровень. Низкий уровень с выхода элемента DD1.2 после инвертирования элементом DD1.3 подтвердит сигнал 1 на выходе генератора. Резистор R3 помогает удерживать это состояние на выходе генератора.

По мере зарядки конденсатора C1 напряжение на затворе VT1 будет уменьшаться, что приведет к приоткрыванию транзистора VT1 и уменьшению напряжения на входе элемента DD1.2. В некоторый момент элементы DD1.2 и DD1.3 перейдут из ключевого режима в активный и напряжение на выходе генератора начнет уменьшаться. Это изменение через резистор R3 передается на вход элемента DD1.2, что ускоряет уменьшение напряжения на выходе генератора. Процесс протекает лавинообразно до момента, когда выходной сигнал будет фиксирован на нулевом уровне.

Таким образом, малые изменения режима транзистора VT1 не оказывают влияния на уровень выходного напряжения генератора. Описанный процесс во многом эквивалентен тому, что происходит в неинвертирующем триггере Шмитта [4].

Далее сигнал низкого уровня с выхода генератора поступит на вход элемента DD1.1, а также через заряженный конденсатор C1 — на затвор транзистора VT1, причем заряд конденсатора дополнительно уменьшит напряжение на затворе, что, в свою очередь, подтвердит низкий уровень на выходе генератора.

По мере перезарядки конденсатора C1 на затворе транзистора VT1 появится положительное напряжение, закрывающее транзистор. Это вызовет, благодаря наличию резистора R3, лавинообразный процесс обратного переключения элементов DD1.2, DD1.3 в начальное состояние.

Описанный генератор может быть использован для совместной работы с различными узлами, требующими входных сигналов с большим периодом, например, переключателями елочных гирлянд, звуковыми сигнализаторами и т.д. Кроме того, это схемное решение пригодится и при разработке устройств задержки (одновибраторов), для реле времени, реле для фотопечати, сторожевых устройств.

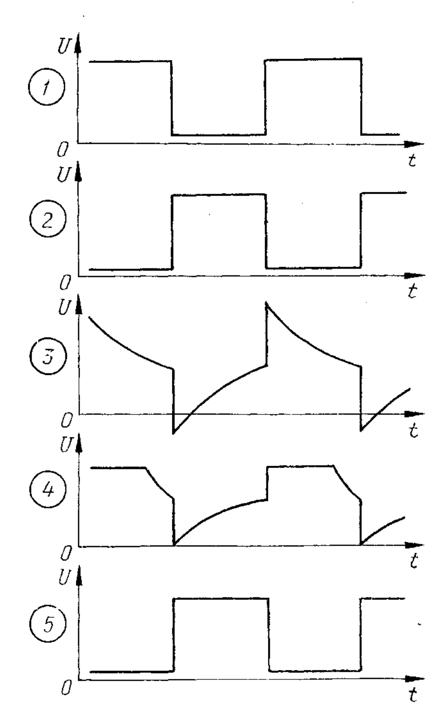


Рис. 2

В. ПОЛИТКО

г. Миасс
Челябинской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алгинин Б.Е.** Кружок электронной автоматики. — М.: Просвещение, 1990, с.160, 161.
2. **Мейзда Ф.** Интегральные схемы. Технология и применение. — М.: Мир, 1981, с.29, 30.
3. **Зельдин Е.А.** Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре — Л.: Энергоатомиздат, 1986, с.258—260.
4. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. — М.: Мир, 1982, с.289, 290.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ!

SOS!

Общероссийский фонд «Радиомилосердие» обращается к радиолюбителям с просьбой помочь своему товарищу из Тувы, попавшему в бедственное положение.

Обстоятельства, вынудившие его обратиться за помощью, таковы. В 36 лет он стал инвалидом первой группы — отказали ноги. На руках трое детей — дочь и сыновья. Недавно выяснилось, что сыновья также серьезно больны, и им необходимо лечение за границей. Есть предложение американских врачей принять детей на лечение. Вопрос упирается в финансы.

Просим всех, кто в состоянии помочь. Средства переводить на р/счет 100700539 Инкомбанк в РКЦ ГУ ЦБ РФ, г.Москва, корр. счет 161502 МФО 201791, код 83, на лечение детей инвалида 1-й группы.

Фамилия, имя и отчество, а также адрес радиолюбителя, попавшего в беду, имеются в обществе «Радиомилосердие». По его просьбе мы их не сообщаем в печати.

Надеемся на Вашу помощь, друзья!



РАДИОПРИЕМ

ТАЙМЕРЫ ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКА

Устройства автоматического выключения радиоприемника через определенный промежуток времени, или таймеры, позволяют существенно продлить ресурс батареи гальванических элементов или аккумуляторов. Таймер особенно полезен забывчивым и очень спешащим людям в утренние и вечерние часы,— ведь вовремя не выключенный радиоприемник, проработав несколько часов, может полностью разрядить аккумуляторы. Чтобы этого не происходило, радиолюбителям предлагается ввести в цепь питания своего приемника один из двух таймеров, схемы которых приведены на рис. 1 и 2. Они отключают радиоприемник от батареи через 15...20 мин после включения.

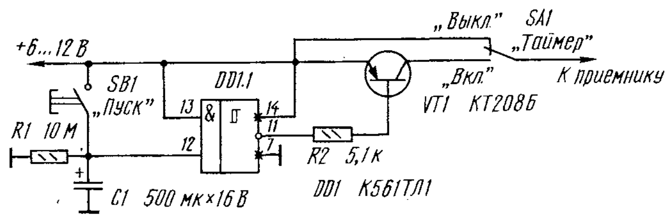


Рис. 1

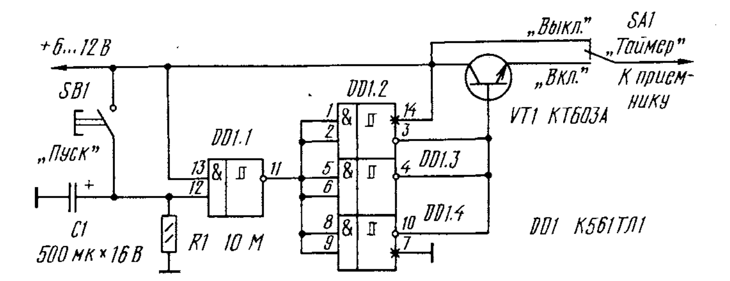


Рис. 2

Оба таймера выполнены на базе микросхемы К561ТЛ1, представляющей собой четыре двувходовых триггера Шмитта. В первом из них (рис.1) используется всего один триггер. Благодаря прямоугольной передаточной характеристике триггера и наличию петли гистерезиса удалось получить экономичное и помехоустойчивое устройство, которое включает и выключает приемник. Ключевой транзистор VT1 таймера обеспечивает ток нагрузки до 50 мА, что достаточно для большинства малогабаритных карманных приемников.

Работает устройство так. Когда конденсатор С1 разряжен, на выходе элемента DD1.1 микросхемы присутствует напряжение высокого уровня и транзистор VT1 закрыт. В этом случае приемник будет обесточен и может находиться в таком режиме сколь угодно долго.

Для запуска таймера достаточно на 1...2 с нажать на кнопку SB1 «Пуск», при этом конденсатор С1 начнет заряжаться от источника питания DD1.1, на выходе элемента появится напряжение низкого логического уровня — транзистор откроется и подключит источник питания к приемнику. В таком состоянии устройство будет находиться до тех пор, пока конденсатор не разрядится до напряжения, при котором произойдет переключение триггера в исходное состояние и транзистор закроется. Для повторного запуска таймера надо снова нажать на кнопку «Пуск».

При желании устройство можно дополнить выключателем таймера SA1. Входы неиспользуемых элементов необходимо соединить с общим проводом.

Второй таймер (рис. 2) предназначен для коммутации более мощной нагрузки. В нем задействованы все имеющиеся в корпусе микросхемы элементы. Параллельное их включение обеспечивает необходимый базовый ток транзистора средней мощности. Ток нагрузки в этом таймере может доходить до 300 мА.

Таймеры целесообразно выполнить навесным монтажом, разместив детали в наиболее удобном месте радиоприемника. Для монтажа подойдут конденсаторы К50-6, К50-24, К50-15, резисторы — ВС, МЛТ. Кнопка SB1 — с самовозвратом, переключатель SA1 — любой. В таймере, собранном по схеме, представленной на рис. 1, можно применить транзисторы КТ208, КТ209, КТ361, а на рис. 2 — ГТ404, КТ603, КТ608 с любыми буквенными индексами.

Вместо микросхемы К561ТЛ1 в таймере (рис. 2) допустимо применение К561ЛА7, но так как она не имеет прямоугольной передаточной характеристики, в таймерное устройство следует ввести цепь положительной обратной связи. Для этого нижний (по схеме) вывод резистора R1 нужно соединить с базой транзистора VT1, а между точкой соединения резистора R1 с выводом 12 элемента DD1.1 и точкой соединения плюсового вывода конденсатора С1 с подвижным контактом кнопки SB1 включить резистор R2 сопротивлением 2 МОм.

Ток, потребляемый таймерными устройствами в выключенном состоянии приемника, составляет единицы мкА, поэтому их можно не отключать.

Налаживание таймеров сводится к проверке состояний триггеров до и после включения кнопки SB1. В случае необходимости время, в течение которого приемник находится во включенном состоянии, можно скорректировать подбором конденсатора С1.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

МОГУ ПОМОЧЬ

В № 8 за 1992 г. журнала «Радио» было опубликовано мое письмо, в котором я предлагал помощь деталями радиолюбителям. Получил очень много писем, но ответить на все, конечно, не в состоянии.

Хочу повторить: я занимаюсь радиолюбительством много лет, и за это время у меня скопились радиодетали (в основном БУ), которые лежат мертвым грузом. Может, кому-то они пригодятся. Я предлагаю их по цене, намного ниже рыночной.

И еще. Я имею возможность бывать на трех радиорынках, и если кому-нибудь из радиолюбителей нужны детали по любой цене, смогу помочь им в их приобретении.

Наконец, самое неприятное. После распада СССР возникли проблемы с почтовой связью. Если письма еще доходят, то с посылками и денежными переводами просто беда. Может, есть смысл воздержаться от пересылки деталей в бывшие республики, пока наши правительства не решат проблемы со связью.

И. МОСКАЛЕНКО

323110, Днепропетровская обл., Синельниковский р-н, с. Веселое, ул. Ю. Гагарина, д. 2, кв. 3



ПРОШУ ПОМОЧЬ

Пишет вам 15-летний начинающий коротковолновик из г.Мурманска. Занимаюсь радиолюбительством я недавно, но уже многое освоил. Подал в радиоклуб заявление на позывной третьей категории и заодно спросил там, сколько стоит сейчас аппаратура. Когда произнесена была эта сумма — 50 тысяч рублей, — то у меня рухнули последние надежды. Таких денег я никогда не держал в руках.

Я хотел бы попросить радиолюбителей выслать мне конструктор трансивера или хотя бы набор радиодеталей для его сборки. Желательно, чтобы он имел формирователь SSB и был рассчитан на работу в наиболее высокочастотных диапазонах (7, 21, 14, 28 МГц), так как установить антенну на диапазоны 1,8 и 3,5 МГц я не имею возможности. На слишком дорогую антенну (свыше 1500 рублей) рассчитывать не могу, так как я не работаю, а родители зарабатывают деньги, которых хватает только на жизнь.

Но я готов поделиться тем немногим, что у меня есть: некоторые микросхемы, транзисторы.

ИВАН ПОЖИДАЕВ

183045, г.Мурманск, ул. О. Кошевого, д. 6, кор. 2, кв. 91

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ МАГНИТОФОНА

Функциональные возможности магнитофона-приставки «Олимп МПК-004» могут быть расширены применением несложного электронного устройства, показанного на рис.1. Оно позволяет во время работы магнитофона автоматически осуществлять переход из режима «Воспроизведение» в режим «Перемотка назад» и далее, в зависимости от выбранных условий, при нажатом переключателе «Автопоиск» переходить в режим «Стоп» или «Воспроизведение». Устройство срабатывает по концевым ракордам магнитной ленты, которые должны иметь достаточную прозрачность. При недостаточной прозрачности с ракордной ленты необходимо будет растворителем снять красящий слой.

Перед включением магнитофона для работы в автоматическом режиме следует выбрать участок фонограммы, который желают повторить один или несколько раз. Для этого находят на фонограмме начальный участок и устанавливают нулевое показание счетчика расхода ленты кнопкой «Сброс счетчика». Затем нажатием переключателя «Автопоиск» магнитофону задается режим автоматического переключения. После включения воспроизведения устройство находится в состоянии контроля за обрывом ленты. Прозрачный ракорд имитирует обрыв и сигнал логической 1 от датчика обрыва через инвертирующий элемент D1.1 (при нажатом переключателе «Автопоиск») поступает на вход элемента D1.3 и устройство задержки, выполненного на транзисторах VT1—VT3. Сигнал с выхода элемента D1.3 инвертируется на элементе D1.4 и включает режим «Перемотка назад» через разъем XT5 платы управления. При достижении нулевого показания счетчика расхода ленты ЛПМ переходит в состояние точного нахождения нуля.

Однократное или многократное проигрывание выбранного участка фонограммы задают переключателем SA5, который до переделки выполнял роль переключателя «Стерео».

Если сигнал датчика обрыва будет длительностью более 3 с (аварийный режим обрыва ленты), то на выходе устройства задержки формируется уровень 0, соответственно на выходе D1.2 — уровень 1, и включается режим «Стоп» магнитофона.

Рис. 1

Рис. 2

Работа устройства задержки основана на зарядке конденсатора C1 и отслеживании уровня напряжения на нем полевым транзистором VT2, включенным по схеме с общим стоком. Время зарядки определяется емкостью конденсатора C1 и сопротивлением резистора R3. Транзистор VT1 выполняет роль ключа, разрешающего работу устройства задержки. В исходном состоянии (режим воспроизведения) транзистор открыт и своим коллекторным переходом шунтирует зарядный конденсатор. Включение устройства задержки происходит при закрывании транзистора VT1 (момент срабатывания датчика обрыва). Транзистор VT3 использован в качестве инвертора.

В связи с тем, что при переделке переключатель SA5 задействован в режиме автоматического проигрывания, включение переключателей SA3 и SA4 режимов контроля воспроизведения следует видоизменить в соответствии с рис.2. При возврате переключателя SA1 «Автопоиск» в исходное положение восстанавливаются первоначальные возможности устройства управления ЛПМ магнитофона.

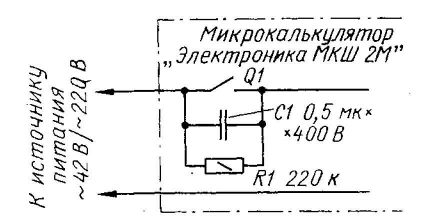
Следует иметь в виду, что для надежного многоразового проигрывания по окончании реверса или воспроизведения ракорд должен иметь длину не менее 1 м во избежание его сматывания с катушки.

А. АНОХИН
г.Краматорск Донецкой обл., Украина

ПИТАНИЕ МК "ЭЛЕКТРОНИКА МКШ 2М" ОТ СЕТИ

В школах, училищах и многих других учебных заведениях в настоящее время нашли широкое применение настольные микрокалькуляторы «Электроника МКШ 2М» (3.031.007.РЭ). Эти приборы рассчитаны на питание переменным током частотой 50 Гц от источника напряжением 42 В, (—15...+10%). Такой способ питания микрокалькуляторов, выбранный, очевидно, из соображений повышения электробезопасности, на практике вызывает большие неудобства, поскольку требует дополнительных устройств для понижения напряжения питания с 220 до 42 В.

Предлагаю простую доработку прибора, позволяющую питать его от сети



220 В с сохранением возможности питания от 42 В. Для этого параллельно контактам выключателя питания Q1 калькулятора надо подключить конденсатор C1 и резистор R1 (см. фрагмент схемы). Резистор служит для разрядки конденсатора после выключения микрокалькулятора.

После переделки прибор работает от сети 220 В при разомкнутых контактах Q1. Избыток напряжения гасит балластный конденсатор C1. Для перехода на питание от 42 В замыкают контакты выключателя Q1.

Для того чтобы исключить ошибочное включение прибора под напряжение 220 В, выключатель Q1 необходимо снабдить блокирующей планкой, привинчиваемой к кожуху прибора снаружи над выключателем. Планка может быть как стальной, так и пластмассовой. Форма ее должна быть такой, чтобы после установки на микрокалькулятор она не давала возможности замкнуть контакты выключателя Q1, включить прибор на напряжение 42 В. Для установки планки в кожухе надо просверлить необходимое число отверстий и нарезать в них резьбу М3.

Конденсатор C1 — МБГЧ-1 на напряжение не менее 400 В. Он свободно размещается внутри микрокалькулятора.

В. ВЕЛИЧКОВ
г. Пермь



В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

ПРОБНИК-ГЕНЕРАТОР ДЛЯ РЕМОНТА РАДИОПРИЕМНИКОВ

Простой и быстрый способ ремонта замолчавшего приемника — подавать на его каскады усиления звуковой и промежуточной частот сигналы определенной фиксированной частоты. «Продвигаясь» от выхода приемника ко входу, нетрудно обнаружить каскад, через который не проходит сигнал. А уж ремонт этого каскада — дело намного проще.

Для выполнения поставленной задачи и разработан пробник-генератор, схема которого приведена на рис. 1. Он вырабатывает колебания ЗЧ частотой 1000 Гц и амплитудно-модулированные (АМ) колебания ПЧ частотой 465 кГц (средняя частота тракта ПЧ). Амплитуда первых колебаний может быть либо 30 мВ (гнезда X1 и X5), либо 3 мВ (гнезда X2 и X5), а вторых — 200 мкВ (гнезда X3 и X5) или 20 мкВ (гнезда X4 и X5). Питается пробник-генератор от батареи «Крона» напряжением 9 В и потребляет ток не более 1 мА.

Как устроен и работает прибор? На логических элементах DD1.1 и DD1.2 собран генератор ЗЧ. Его сигнал подается на согласующий каскад — элемент DD1.3, а с выхода этого каскада поступает через конденсатор C2 на делитель из резисторов R2—R4 и далее — на гнезда X1, X2.

Одновременно с выхода элемента DD1.3 сигнал подается через конденсатор C5 на колебательный контур L1C6. Благодаря сравнительно малой емкости этого конденсатора сигнал ЗЧ дифференцируется и на контур поступают короткие импульсы. Происходит ударное возбуждение контура, и на нем выделяются АМ колебания с частотой настройки контура, т.е. 465 кГц. Эти колебания поступают на емкостный делитель C7—C9, а с него — на выходные гнезда X3 и X4. Гнездо X5 — общее для всех сигналов.

Кроме К176ЛЕ10, в пробнике можно применить микросхемы К176ЛЕ5, К176ЛА7, К176ЛА9 и аналогичные им из серии К561, включив элементы как инверторы. Резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, конденсаторы — керамические или другие малогабаритные. Катушка L1 вместе с экраном — готовая от контура ПЧ практически любого промышленного супергетеродинного приемника.

Детали пробника располагают на печатной плате (рис. 2), которая рассчитана под микросхему К176ЛЕ10 (К561ЛЕ10), резисторы МЛТ-0,125 и конденсаторы КМ-5. Внешний вид готового прибора показан на рис. 3.

Рис. 1

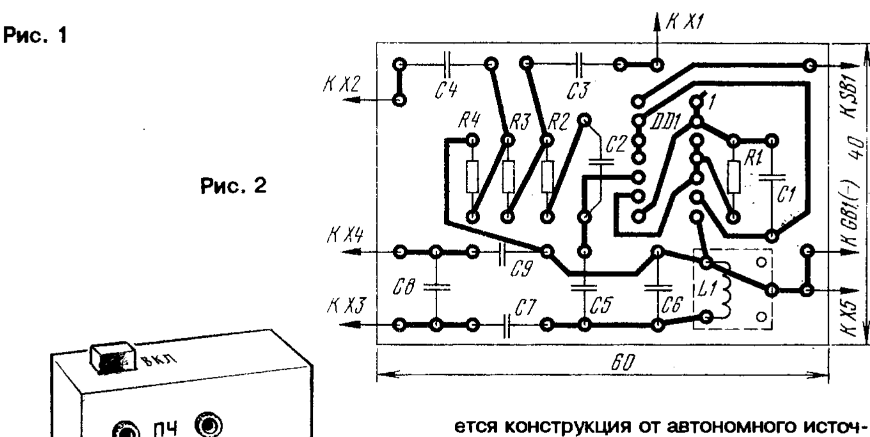


Рис. 2

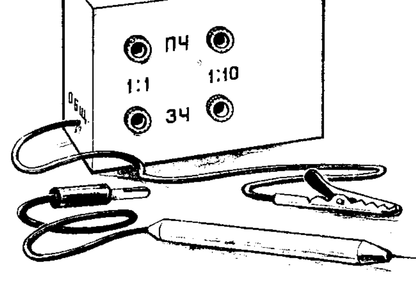


Рис. 3

Для налаживания пробника-генератора понадобятся осциллограф и заведомо исправный супергетеродинный приемник. Подключив вход осциллографа к гнездам X1 и X5, убеждаются в наличии колебаний ЗЧ. При необходимости их частоту можно скорректировать подбором резистора R1, а требуемую амплитуду колебаний (30 мВ) — подбором резистора R2.

Затем гнездо X3 соединяют с входным контуром, а гнездо X5 — с общим проводом приемника. Подстроечником катушки L1 добиваются неизменной громкости звука в динамической головке приемника при перестройке его по диапазону.

А. ДЕМЕНЬТЕВ

г. Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края

«КАРМАННЫЙ» МЕТРОНОМ

Такая конструкция, умещающаяся в кармане, станет помощником не только начинающему музыканту при контроле темпа исполняемой мелодии, но и всем перенесшим тяжелые заболевания — по установленному на метрономе ритму звуковых сигналов теперь можно контролировать ритм движений и дыхания. Не исключены и другие варианты применения метронома.

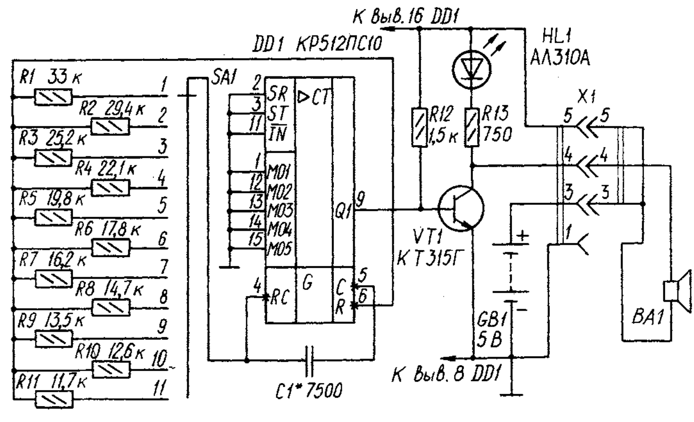
Рабочий диапазон метронома разбит на одиннадцать фиксированных частот: 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150 и 160 звуковых «ударов» в минуту. Питается конструкция от автономного источника напряжением 5 В и потребляет ток около 100 мА во время звукового сигнала и не более 7 мА во время паузы. При изменении температуры окружающего воздуха в пределах 20±15°С или питающего напряжения на 0,5 В частота повторения «ударов» уходит не более чем на 1%.

В качестве звукового излучателя используется выносная динамическая головка или миниатюрный головной телефон. Кроме того, метроном снабжен световым индикатором, вспыхивающим в такт со звуковыми «ударами».

Метроном (рис.4) выполнен на мик-

РАЗРАБОТАНО В ЛАБОРАТОРИИ ЖУРНАЛА "РАДИО"

Рис. 4



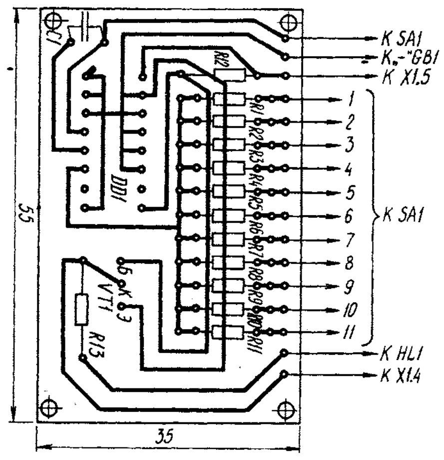


Рис. 5

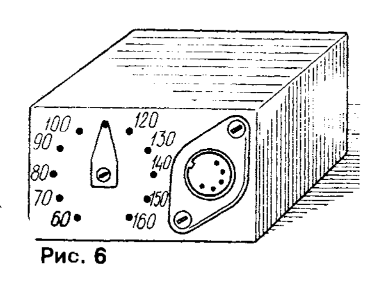


Рис. 6

росхеме КР512ПС10 [Л], к выходу которой в качестве нагрузки (микросхема — с открытым коллекторным выходом) подключен резистор R12. С нагрузкой соединен усилительный каскад на транзисторе VT1. В коллекторной цепи транзистора стоит цепочка из резистора R13 и светодиода HL1 (световой индикатор), а параллельно цепочке через разъем X1 подключается, например, динамическая головка BA1. Питающее напряжение на цепи метронома подается только при подключении к разъему звукового излучателя. Требуемую частоту генератора — количество «ударов» в минуту — устанавливают переключателем SA1.

Транзистор КТ315Г заменим на КТ315Б, КТ315Е, вместо АЛ310А подойдет любой другой светодиод красного свечения (яркость нетрудно ограничить подбором резистора R13). Резисторы R1—R11 желательно применить высокоточные (±0,5%) С2-29 В или аналогичные с указанными на схеме сопротивлениями. При использовании резисторов МТ или ОМЛТ сопротивления их придется подобрать экспериментально, подключая параллельно резисторы соответствующих номиналов, для чего на печатной плате (рис. 5) предусмотрены дополнительные отверстия. Конденсатор C1 — К10-17 с ТКС М75, но подойдет КЛС, КМ с таким же ТКС. Галетный переключатель SA1 — любой малогабаритный с соответствующим числом положений.

В качестве звукового излучателя следует использовать динамическую головку 0,25ГДШ-20-50 (0,1ГД-17) или другую (а также телефонный капсюль) со звуковой катушкой сопротивлением 40...60 Ом. Хорошие результаты получаются и с головными миниатюрными телефонами ТМ-2А, ТМ-4. Разъем X1 — ОНЦ-ВГ-4-5/16Р (прежний СГ5) или любой подходящий с соответствующим количеством гнезд и ответной вилкой.

Источник питания — четыре аккумулятора Д-0,1, соединенные последовательно. Для их периодической подзарядки предусмотрены гнезда 1 и 3 разъема, к которым подключают зарядное устройство, обеспечивающее нужный ток (примерно равный десятой части емкости аккумулятора).

Внешне метроном может выглядеть так, как показано на рис. 6. На лицевой панели укрепляют разъем, переключатель и светодиод. Положения переключателя отмечают значениями частот «ударов» (в положении 1—60, 2—70 и т.д.).

Если в метрономе установлены резисторы С2-29В, налаживание сводится к подбору конденсатора до получения соответствующей частоты «ударов» (контролируют по секундомеру часов) в любом положении переключателя. При использовании резисторов МТ или ОМЛТ метроном налаживают в каждом положении переключателя подбором резисторов, включаемых параллельно резисторам R1 — R11.

А. ИВАНОВ

г. Омск

ЛИТЕРАТУРА

Иванов А. Генератор прямоугольных импульсов инфранизкой частоты на КР512ПС10. — Радио, 1991, №12, с. 32, 33.

РАДИОПРИЕМНИК БЕЗ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ

Известно, что на входе радиоприемника ставят резонансный контур, служащий для выделения сигнала требуемой частоты и подавления сигналов других частот, мешающих радиоприему. Основной элемент такого контура — катушка индуктивности, с намоткой которой у начинающего радиолюбителя нередко возникают проблемы.

Однако можно вообще обойтись без катушки индуктивности, если использовать во входных цепях приемника активные фильтры на операционном усилителе (ОУ) и RC-цепи. Но в этом случае вместо магнитной антенны приходится применять простейшую электрическую антенну — отрезок провода длиной 0,7...1,5 м. Пользоваться же таким приемником можно только для приема наиболее мощных отдаленных и местных радиостанций.

Схему радиочастотного тракта такого варианта приемника — без катушек индуктивности — вы видите на рис. 7. Он представляет собой усилительный каскад на операционном усилителе, охваченный отрицательной и положительной обратной связью. Цепь отрицательной обратной связи (ООС) образуют делитель напряжения R3R2R1, а цепь положительной обратной связи (ПОС) — так называемый мост Вина, в который входят резисторы R7, R6 и блок конденсаторов переменной емкости (КПЕ) C4. Если глубина обратной связи через мост Вина больше, чем через делитель напряжения R3R2R1, то каскад возбуждается и становится генератором электрических колебаний. А если наоборот, то каскад станет работать как селективный (избирательный) усилитель и обеспечивать максимальное усиление на частоте, определяемой параметрами моста Вина. Чем ближе режим работы каскада к порогу генерации, тем больше его усиление и уже частотная полоса пропускания.

На сигналы радиостанций приемник настраивают блоком КПЕ C4. Усиленный радиочастотный сигнал, снимаемый с выхода операционного усилителя (вывод 6), детектируется диодами VD1 и VD2, включенными по схеме удвоения напряжения, фильтруется конденсатором C7 и далее подается на вход УЗЧ для последующего усиления и преобразования в звук.

Полосу пропускания радиочастотного тракта регулируют резистором R2, а чувствительность — резистором R1.

Такое устройство, смонтированное на плате размерами 60x50 мм (рис. 8), можно использовать в виде приставки к радиоаппарату, в котором есть УЗЧ, например, к магнитофону, электрофону.

Операционный усилитель DA1 может быть К544УД2А, К544УД2Б, К140УД11, К574УД1, блок КПЕ C4 — любой малогабаритный с максимальной емкостью секций 200...300 пФ. Конденсаторы постоянной емкости — КЛС, КМ; диоды VD1 и VD2 — любые детекторные или импульс-

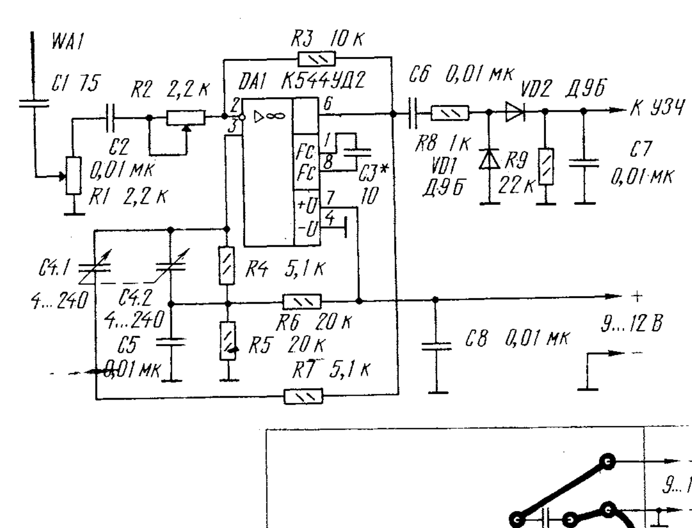


Рис. 7

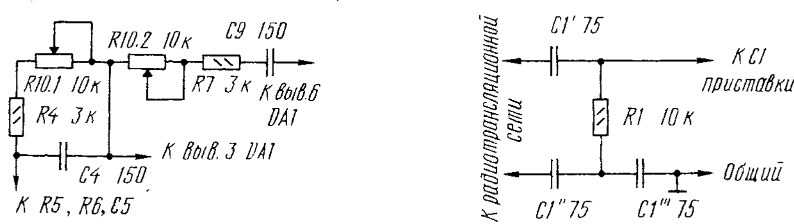


Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

ные, лучше германиевые. Резисторы R1 и R2 — СП3-3, СПО, остальные — ВС, МЛТ.

Налаживание проводите в такой последовательности: к выходу детекторного каскада подключите головные телефоны. Движок резистора R1 установите в среднее положение, резистора R2 — в крайнее левое (по схеме) положение и подключите антенну. Изменяя емкость секций блока КПЕ, настройте приставку на радиостанцию, прием которой возможен в вашей местности. Если сигнал не прослушивается, то понемногу уменьшайте сопротивление резистора R2, смещая движок вправо, и повторно добивайтесь настройки до необходимого качества радиоприема.

Если при максимальной емкости блока КПЕ каскад возбуждается при любом сопротивлении резистора R2, следует увеличить его сопротивление в два раза, а если и это не помогает, то попробуйте подобрать емкость конденсатора C3 в пределах 10...30 пФ.

Какие изменения можно внести в приставку? Если подходящего блока КПЕ нет, замените его сдвоенным переменным резистором, например, СП-III. В этом случае цепь положительной обратной связи монтируйте по схеме на рис. 9. При номиналах резисторов и конденсаторов, указанных на ней, приемник будет перестраиваться и работать устойчиво только в диапазоне ДВ.

Приставку можно использовать для приема 2-й и 3-й программ проводного вещания. Для этого ее подключают к радиотрансляционной сети через дополнительную приставку-переходник, схема которой приведена на рис. 10, одновременно увеличив сопротивление резисторов моста Вина (R4 и R7 — на рис. 7) до 10 кОм или емкость конденсаторов C4 и C9 (рис. 9) до 300 пФ.

Приставка может быть с фиксированной настройкой на одну радиовещательную станцию. В этом случае конденсаторы переменной емкости и переменные резисторы заменяют постоянными. Номиналы элементов моста Вина R (R4, R7) и C (C4.1, C4.2) можно определить по формуле:

$f = 1/2\pi RC$,

где f — частота настройки.

Номиналы резисторов выбирайте в пределах 5,1...15 кОм.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

СЕНСОРНЫЙ МЕЛОДИЧЕСКИЙ ЗВОНОК

Звучание простого однотонального электронного звонка вскоре надоедает. Появляется желание сконструировать более сложный, с мелодическим звучанием. Но ведь трели простого звонка тоже могут стать мелодичнее, если они будут слагаться из сигналов нескольких генераторов колебаний разных частот.

Схема сенсорного варианта подобного звонка приведена на рис.11. Он состоит из порогового элемента DD1.1, функцию которого выполняет триггер Шмитта микросхемы К561ТЛ1, трех тональных генераторов, собранных на триггерах DD1.2, DD1.3, и DD1.4 той же микросхемы, и усилителя мощности на составном транзисторе VT1VT2.

В исходном состоянии на входы порогового элемента через резисторы R1 и R2 поступает напряжение высокого уровня. В это время на его выходе поддерживается напряжение низкого уровня, а на выходах триггеров DD1.2, DD1.3 и DD1.4 — высокого. Генераторы не работают, составной транзистор закрыт и звонок в целом практически не потребляет энергии батареи, поэтому специального выключателя питания в нем нет.

Пока сопротивление между сенсорными контактами E1 и E2 велико, напряжение источника питания поступает лишь на вход порогового элемента — это дежурный режим работы звонка. При одновременном касании сенсорных контактов пальцем сопротивление между ними резко уменьшается, в результате чего напряжение на входе порогового элемента снижается до низкого уровня, а на его выходе появляется напряжение высокого уровня, которое и запускает все генераторы звонка.

Каждый генератор вырабатывает колебания прямоугольной формы, частота следования которых определяется в основном сопротивлением его времязадающего резистора (R3, R4, R5). Через резисторы R6 — R8 сигналы всех генераторов поступают к составному транзистору VT1VT2, усиливаются им и преобразуются в мелодический звук динамической головкой, включенной в коллекторную цепь.

Конденсатор C5 на входе усилителя, работающий как сглаживающий, приближает форму колебаний генераторов к треугольной. А конденсатор C1 совместно с резистором R2 образуют фильтр с частотой среза в несколько герц, уменьшающий сетевые наводки на входе устройства и одновременно снижающий влияние импульсных помех генераторов на работу порогового элемента.

Все детали устройства, кроме, конечно, сенсора, динамической головки и источника питания, можно смонтировать

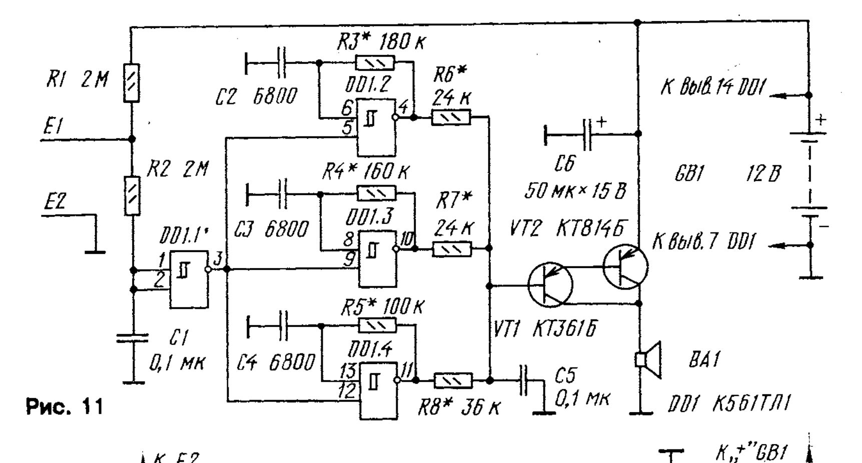


Рис. 11

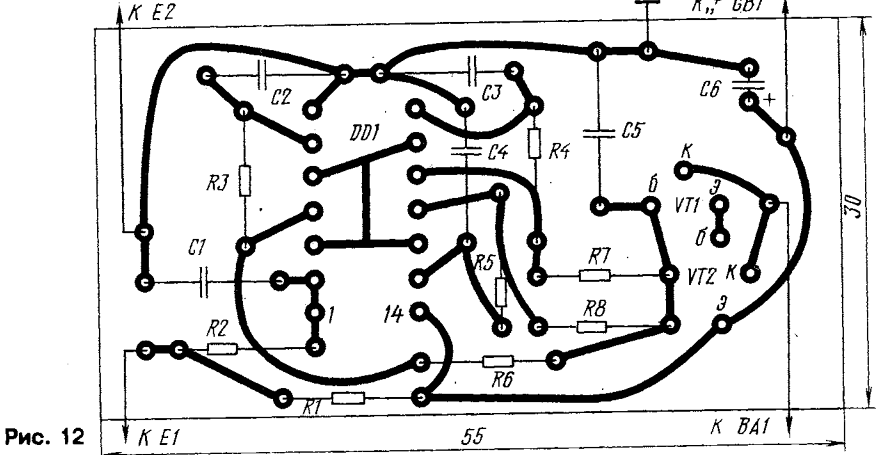


Рис. 12

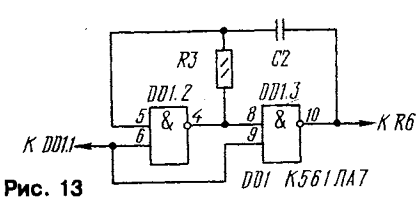


Рис. 13

на плате размерами примерно 55х30 мм (рис.12) — все зависит от габаритов имеющихся деталей. Транзистор КТ361Б (VT1) заменим на КТ361А — КТ361Е, КТ203 с буквенными индексами А—В, КТ208 или КТ209 с индексами А—М, а КТ814Б (VT2) — на КТ501 с индексами А — М, КТ814 или КТ816 с буквенными индексами А—Г. Конденсатор С6 — оксидный К50-6 или К50-3, другие конденсаторы — КЛС, КМ. Резисторы — ВС, МЛТ. Динамическая головка ВА1 мощностью до 0,5 Вт со звуковой катушкой сопротивлением 8...10 Ом.

Сенсор представляет собой два контакта, желательно из нержавеющего или облуженного металла, отделенных один от другого промежутком в 1...2 мм.

Налаживание звонка заключается в установке желаемой частоты колебаний каждого генератора. Для этого резисторы R3—R5 заменяют переменными на 200...300 кОм и подборкой их сопротивлений добиваются наиболее приятного звучания динамической головки. После настройки генераторов омметром измеряют сопротивления временно включенных переменных резисторов и заменяют их постоянными резисторами таких же сопротивлений. Звуковой сигнал можно также улучшить подборкой резисторов R6 - R8.

Предвижу вопрос: а если микросхемы К561ТЛ1 нет? Заменить ее можно двумя микросхемами К561ЛА7, содержащими по четыре логических элемента 2И-НЕ. В этом случае каждый из генераторов собирают по схеме, приведенной на рис.13. Один из элементов любой микросхемы используют в качестве входного порогового, а свободные входы неиспользуемых элементов соединяют с общим проводом. Соответственно придется скорректировать монтаж деталей на плате.

Можно обойтись одной микросхемой К561ЛА7, уменьшив число генераторов звонка до двух. Но тогда надо будет сенсорные контакты заменить обычной кнопкой, включив ее в цепь питания звонка, что позволит исключить пороговый элемент. В этом случае входы элементов генераторов, которые подключались к выходу порогового элемента, должны быть подключены к плюсовому проводнику питания. При двух генераторах тоже можно получить неплохое звучание сигнала устройства.

И.АЛЕКСАНДРОВ

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

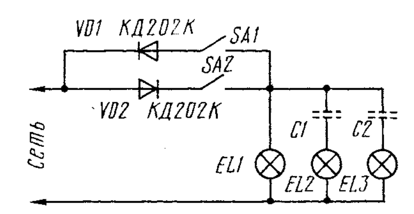
Гармонический звонок. — Радио, 1990, N6, с. 90, «За рубежом».

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ»

В статье под таким заголовком в «Радио», 1992, № 1, с. 61-63 рассказывалось, в частности, об управлении люстрой по двум проводам (рис. 4) с помощью двух диодов, установленных в коробке выключателей, и еще двух диодов, расположенных непосредственно в люстре. Читатель **К. Коломойцев** из г. Ивано-Франковска (Украина) предложил подобный вариант с использованием в люстре вместо диодов одного или двух конденсаторов (см. рис.). При этом возможны три варианта управления.

В первом варианте можно вообще отказаться от конденсаторов, соединив все лампы люстры параллельно. Тогда при замыкании контактов одного из выключателей через лампы потечет однополупериодный ток и световая отдача каждой лампы составит четверть от номинальной. Когда же окажутся замкнутыми контакты и второго выключателя, лампы «выдадут» полный световой поток.



Во втором варианте управления в цепь лампы EL2 включают конденсатор С1, емкость которого зависит от мощности лампы, и выбирается такой, чтобы действующее напряжение на конденсаторе было меньше такого же напряжения на лампе. Теперь при нажатии одного из выключателей зажигаются и слабо светятся лампы EL1 и EL3, а EL2 лишь вспыхивает на мгновенье и гаснет. В случае замыкания контактов обоих выключателей яркость ламп EL1 и EL3 возрастает до номинальной, а EL2 работает с недокалом.

В третьем варианте устанавливают конденсаторы С1 и С2. Одним выключателем удастся зажечь лишь лампу EL1, работающую с недокалом, а при нажатии обоих выключателей полностью зажжется лампа EL1, а EL2 и EL3 будут работать с недокалом.

Несомненная польза подобной системы управления (а также описанной в вышеприведенном журнале) в том, что она позволяет одним выключателем предварительно разогреть нить накала «основной» лампы (или нескольких ламп), а затем включить их вторым выключателем на полную мощность. А это, в свою очередь, позволяет продлить «жизнь» дорогостоящих сегодня и дефицитных осветительных ламп.

Автор использует конденсаторы К73-11 емкостью 2,2 мкФ на номинальное напряжение 250 В, составляя из них нужную «батарею» для лампы той или иной мощности. Так, для лампы на 40 Вт достаточно двух конденсаторов, соединенных параллельно, 60 и 75 Вт — трех конденсаторов, 100 Вт — четырех.



● Самый малогабаритный из существующих навигационных приемников системы GPS (Global Position System — глобальная система определения местонахождения) выпускается фирмой «Тримбл» (США). Его внешний вид показан на фотографии. Весит приемник всего 390 г.



Система GPS позволяет определить местонахождение владельца такого прибора за 2...3 мин в любое время суток и в любой точке земного шара. Указанное время уходит на первоначальное определение координат. В дальнейшем обновление данных идет либо один раз в 1,5 с, либо один раз в 5 с (экономичный режим по питанию). Прибор позволяет хранить в памяти координаты 100 точек и прокладывать через них до 9 маршрутов. При контроле движения по выбранному маршруту дисплей переводится в графический режим и отображает отклонение от курса. Помимо определения текущих координат устройство выдает информацию о скорости движения с точностью до 0,1 м/с в диапазоне скоростей до 300 м/с.

Прибор работает в интервале температур 0...+60°С, данные сохраняются при температурах от —20 до +70°С. Четыре элемента обеспечивают его питание в течение 10 ч.

В существующем исполнении прибор может «общаться» с пользователем на семи языках, со временем фирма планирует ввести в него еще один — русский. В новой модификации прибора будет возможность получать и абсолютно точную информацию о текущем времени. Дело в том, что на каждом из 21 спутника системы GPS имеются атомные часы, не воспользоваться которыми было бы просто грешно.

● Специалисты космического центра НАСА провели работу сугубо земного назначения: они разработали электронные очки, состоящие из миниатюрной телекамеры и двух микроэкранов. Люди, страдающие серьезной, но не полной потерей зрения, с помощью таких очков смогут не только воспринимать изображение, но и регулировать его контрастность. Последнее особенно важно, так как ухудшение зрения во многом связано с уменьшением контрастной чувствительности. Электроника позволяет получать и «негативное» изображение, что важно при чтении.

Внешне очки выглядят следующим образом: в пластмассовом обруче, охватывающем голову спереди и с боков, смонтирована миниатюрная телекамера и две электроннолучевые трубки, создающие черно-белые изображения. Масса очков — около 650 г, батарею питания носят на ремне. Очки можно подключать к телевизору или видеомагнитофону.

Появление видеоочков на рынке ожидается в ближайшие три года. Тем временем ученые продолжают работу над следующим поколением таких очков, которые, в частности, будут иметь систему слежения за глазным яблоком. Информация, полученная от этой системы, будет обрабатываться компьютером, корректирующим изображение с учетом специфических проблем зрения.

●

● Во Франции готовится к выпуску портативный дозиметр, объединенный с наручными часами. Он показывает время и регистрирует рентгеновское и гамма-излучение. Предназначены часы-дозиметр для медицинских работников, но ими, естественно, могут пользоваться и все, кого волнует проблема повышенной радиации в среде обитания.

Датчик прибора изготовлен из кремния. Дозиметр обеспечивает цифровой отсчет дозы облучения и накапливаемой дозы. При превышении запрограммированного порогового уровня облучения включается сигнализатор.

Для персонала предприятий атомной энергетики разработан дозиметр в виде автоматизированной карточки. Кроме обычного отсчета доз облучения, он позволяет (при подключении к внешней ЭВМ) проводить статистическую обработку данных. Накопление информации за требуемые периоды времени (неделю, месяц, год и т. д.) обеспечивает встроенный в карточку микропроцессор.

●

● Владельцам видеоаппаратуры большое неудобство доставляет несовместимость телевизионного стандарта, принятого в Европе (ПАЛ), со стандартом, принятым в США и Японии (НТСЦ). Растр изображения по стандарту НТСЦ состоит из 525 горизонтальных строк и передается полукадрами по 262,5 строки с частотой 60 Гц, а в европейском стандарте ПАЛ эти параметры составляют соответственно 625, 312,5 строки и 50 Гц.

Некоторые фирмы выпускают видеомагнитофоны, способные воспроизводить в аппаратуре системы ПАЛ записи, сделанные по стандарту НТСЦ. Однако в этих магнитофонах не происходит полного преобразования сигнала НТСЦ в сигнал ПАЛ, поэтому возможность записи копий исключается. Профессиональные же устройства, производящие полную перекодировку сигнала, сложны и дороги, поэтому за перезапись кассет приходится платить немалые деньги.

Фирма «Айва» (дочернее предприятие фирмы «Сони») выпустила на рынок видеомагнитофон, который позволяет воспроизводить изображение и копировать его на любой другой магнитофон в обоих стандартах. Задача решается с помощью полупроводникового ЗУ, в которое производится покадровая запись изображения по мере считывания информации с магнитной ленты. При считывании сигнала НТСЦ в ПАЛ-приемнике ЗУ повторяет 50 строк для преобразования кадра из 262,5 строки в кадр из 312,5 строки. Кроме того, ЗУ пропускает каждый шестой кадр, хранящийся в его памяти и, таким образом, снижает кадровую частоту с 60 до 50 Гц. Сигнал цветности преобразуется в стандарт ПАЛ путем изменения несущей частоты, и результирующий видеосигнал воспроизводится полностью в стандарте ПАЛ.

Для обратного преобразования ЗУ повторяет каждый шестой кадр для повышения кадровой частоты с 50 до 60 Гц и в то же время преобразует частоту сигналов цветности из стандарта ПАЛ в стандарт НТСЦ и вычитает 50 строк каждого кадра для получения в растре изображения 262,5 вместо 312,5 строки.

●

● Если конфиденциальный документ был разослан нескольким лицам и с одного из его экземпляров была снята копия, то установить, где именно произошла утечка информации, обычно бывает крайне трудно. Компания «Сискан Плс» (Великобритания) запатентовала способ индивидуального кодирования документов, не оказывающий никакого влияния ни на расположение текста, ни на его содержание. Наличие такого кодирования нельзя обнаружить человеческим глазом.

В основе нового способа лежит преднамеренное изменение расстояния между буквами, причем каждому из корреспондентов присваивается индивидаульный код. Электронная система, содержащая считывающее устройство, безошибочно определяет расстояние между буквами по всей странице, а следовательно, и первоисточник, с которого была сделана ксеро- или фотокопия. Метод кодирования не привязан ни к языку, ни к его стилю, ни к типу шрифта. На его эффективное использование не влияет увеличение или уменьшение исходного текста.



ОКСИДНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

К52-9

Конденсаторы оксидные танталовые объемно-пористые К52-9 предназначены для работы в электрических цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока. Исполнение — всеклиматическое. Корпус (рис. 4) — цилиндрический, изготовлен из кислотостойкого металла; выводы — проволочные, жесткие, луженые диаметром 0,6 и 0,8 мм.

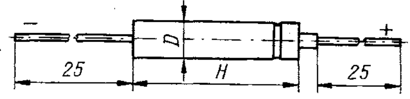


Рис. 4

Ассортимент выпускаемых конденсаторов К52-9 представлен в табл. 7

Таблица 7

Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, мкФ	Размеры, мм			Масса, г
		D	H	h	
6.3	68	4.8	18	6.5	3.5
	150; 220	6	20	5	6.5
	330; 470	7.5	22		10
16	47	4.8	18	6.5	3.5
	100	6	20	5	6.5
	220	7.5	22		10
25	33	4.8	18	6.5	3.5
	68	6	20	5	6.5
	150	7.5	22		10
32	22	4.8	18	6.5	3.5
	47	6	20	5	6.5
	100	7.5	22		10
50	15	4.8	18	6.5	3.5
	33	6	20	5	6.5
	68	7.5	22		10
63	10	4.8	18	6.5	3.5
	22	6	20	5	6.5
	47	7.5	22		10
100	6.8	4.8	18	6.5	3.5
	15	6	20	5	6.5
	47	7.5	22		10
125	1.5; 2.2	4.8	18	6.5	3.5
	3.3; 4.7				
	10	6	20	5	6.5
	22	7.5	22		10

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1993, №№ 1, 2

Талица 8

Номинальная емкость, мкФ	Размеры L, D, мм, г, LxD / масса						
	6,3	16	25	32	50	63	100
15	—	—	—	—	—	—	18,6x5,2 / 3,5
22	—	—	—	—	—	18,6x5,2 / 3,5	—
33	—	—	—	—	18,6x5,2 / 3,5	—	20,6x6,4 / 6,5
47	—	—	—	18,6x5,2 / 3,5	—	20,6x6,4 / 6,5	—
68	—	—	18,6x5,2 / 3,5	—	20,6x6,4 / 6,5	—	22,6x8 / 10
100	—	18,6x5,2 / 3,5	—	20,6x6,4 / 6,5	—	22,6x8 / 10	—
150	18,6x5,2 / 3,5	—	20,6x6,4 / 6,5	—	22,6x8 / 10	—	—
220	—	20,6x6,4 / 6,5	—	22,6x8 / 10	—	—	—
330	20,6x6,4 / 6,5	—	22,6x8 / 10	—	—	—	—
470	—	22,6x8 / 10	—	—	—	—	—
680	22,6x8 / 10	—	—	—	—	—	—

Пределы номинального напряжения, U, В .... 6,3—125
Пределы номинальной емкости, С, мкФ .... 1,5—470
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... ±10; ±20; ±30
Пределы тангенса угла потерь .... 0,08...0,25
Ток утечки, мкА, не более .... 0,002C·U + 1
Рабочий температурный интервал, °С .... −60...+125

К52-11

Оксидные объемно-пористые танталовые конденсаторы К52-11 рассчитаны на работу в цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока. Исполнение — всеклиматическое и обычное. Конструктивное исполнение — герметичное. Корпус — цилиндрический (рис. 5), изготовлен из кислотостойкого металла, выводы — проволочные, жесткие, луженые диаметром 0,6 и 0,8 мм.

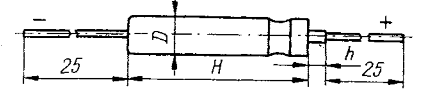


Рис. 5

Пределы номинального напряжения, U, В .... 6,3—100
Пределы номинальной емкости, С, мкФ .... 15—680
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... ±10; ±20; ±30
Пределы тангенса угла потерь .... 0,08...0,3
Ток утечки, мкА, не более .... 0,002C·U + 1
Рабочий температурный интервал, °С .... −60...+85

Ассортимент выпускаемых конденсаторов К52-11 представлен в табл.8.

К53-25

Танталовые оксидно-полупроводниковые конденсаторы К53-25 предназначены для работы в цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока в герметизированных узлах электронной аппаратуры. Конструктивно конденсатор выполнен в незащищенном (бескорпусном) варианте без выводов (рис. 6). Рассчитан на монтаж пайкой к контактным поверхностям.

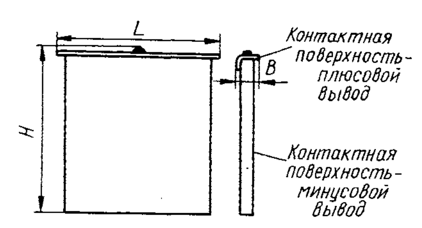


Рис. 6

Пределы номинального напряжения, U, В .... 6,3—50
Пределы номинальной емкости, С, мкФ .... 0,33—150
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... ±20; ±30
Тангенс угла потерь, не более, при
6,3 В≤U≤10 В и 47 мкФ≤C≤ 150 мкФ 0,08
16 В≤U≤50 В и 0,33 мкФ≤C≤68 мкФ 0,06
Пределы тока утечки, мкА .... 2...0,01C·U+1
Пределы полного сопротивления, Ом, на частоте 100 кГц .... 0,08...8
Рабочий температурный интервал, °С .... −60...+125

Ассортимент выпускаемых конденсаторов К53-25 представлен в табл.9, а табл. 10 показывает значения полного сопротивления для конденсаторов различных номиналов.

К53-28

Конденсаторы танталовые оксидно-полупроводниковые высокочастотные К53-28 предназначены для работы в цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока. Конденсаторы оформлены в стальном корпусе прямоугольной формы с четырьмя ленточными лужеными выводами (рис. 7).

Пределы номинального напряжения, U, В .... 6,3—40
Пределы номинальной емкости, С, мкФ .... 1—150
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... ±20; ±30
Рабочий частотный интервал, Гц .... $10...10^8$
Тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов на напряжение
U≤10 В 0,08
U>10 В 0,06

Ток утечки, мкА, для конденсаторов с CU
≤0,5 мКл .... 2...0,01C·U + 1
≤1 мКл .... ≤0,01C·U + 1
> 1 мКл .... ≤0,01C·U
Пределы полного сопротивления, Ом,
на частоте 100 кГц .... 0,08...3,5
Рабочий температурный интервал, °С .... —60...+125

Таблица 9

Номинальная емкость, мкФ	Номинальное напряжение, В	Размеры, мм			Масса, г
		L	H	B	
4,7	6,3	4,5	4,5	1,4	0,2
6,8; 10; 15; 22		6,3	6,7	1,8	0,6
33; 47; 68		11,5	11,5		2
100; 150		16	17	2	3,5
3,3	10	4,5	4,5	1,4	0,2
4,7; 6,8; 10; 15		6,3	6,7	1,8	0,6
22; 33; 47		11,5	11,5		2
68; 100		16	17	2	3,5
2,2	16	4,5	4,5	1,4	0,2
3,3; 4,7; 6,8; 10		6,3	6,7	1,8	0,6
15; 22; 33		11,5	11,5		2
47; 68		16	17	2	3,5
1,5	25	4,5	4,5	1,4	0,2
2,2; 3,3; 4,7; 6,8		6,3	6,7	1,8	0,6
10; 15; 22		11,5	11,5		2
33; 47		16	17	2	3,5
1	32	4,5	4,5	1,4	0,2
1,5; 2,2; 3,3; 4,7		6,3	6,7	1,8	0,6
6,8; 10; 15		11,5	11,5		2
22; 33		16	17	2	3,5
0,68	40	4,5	4,5	1,4	0,2
1; 1,5; 2,2; 3,3		6,3	6,7	1,8	0,6
4,7; 6,8; 10		11,5	11,5		2
0,33; 0,47; 0,68; 1	50	6,3	6,7	1,8	0,6
1,5; 2,2; 3,3		11,5	11,5		2
4,7		16	17	2	3,5

Таблица 10

Номинальная емкость, мкФ	Полное сопротивление, Ом (максимальное значение), конденсаторов с номинальным напряжением, В						
	6,3	10	16	25	32	40	50
0,33	—	—	—	—	—	—	8
0,47	—	—	—	—	—	—	6
0,68	—	—	—	—	—	5,5	6
1	—	—	—	—	4	3,5	4
1,5	—	—	—	3,5	2,5	2,5	2,5
22	—	—	2,8	2	2	2	2,5
3,3	—	2,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5
4,7	2,3	1,5	1,5	1,5	1,5	0,8	1
6,8	1,2	1,2	1,2	1,2	0,7	0,7	—
10	1	1	1	0,6	0,6	0,6	—
15	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	—	—
22	0,6	0,3	0,3	0,3	0,2	—	—
33	0,25	0,25	0,25	0,15	0,15	—	—
47	0,2	0,2	0,12	0,12	—	—	—
68	0,2	0,1	0,1	—	—	—	—
100	0,09	0,09	—	—	—	—	—
150	0,08	—	—	—	—	—	—

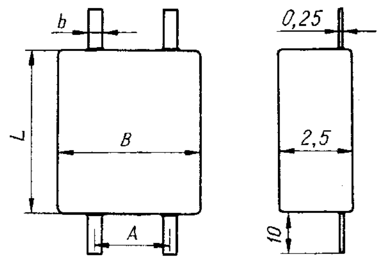


Рис.7

Таблица 11

Типоразмер корпуса	Размеры, мм				Масса, г, не более
	L	B	A	b	
I	$10^{+1,3}_{-0,2}$	$7,1^{+1}_{-0,2}$	2,5±0,5	1±0,2	1,5
II	$15^{+1,3}_{-0,2}$	$12^{+1}_{-0,2}$	5±0,5	15±0,2	3,5
III	$20^{+1,3}_{-0,2}$	$17^{+1}_{-0,2}$	7,5±0,5	1,5±0,2	5

Таблица 12

Номинальная емкость, мкФ	Номинальное напряжение, В					
	6,3	10	16	25	32	40
	Типоразмер корпуса					
1	—	—	—	—	—	I
1,5	—	—	—	—	I	I
2,2	—	—	—	I	I	I
3,3	—	—	I	I	I	I
4,7	—	I	I	I	I	II
6,8	I	I	I	I	II	II
10	I	I	I	II	II	II
15	I	I	II	II	II	—
22	I	II	II	II	III	—
33	II	II	II	III	III	—
47	II	II	III	III	—	—
68	II	III	III	—	—	—
100	III	III	—	—	—	—
150	III	—	—	—	—	—

Конденсаторы выпускаются в корпусах трех типоразмеров (табл.11). Ассортимент конденсаторов К53-28 представлен в табл. 12.

К53-31

Конденсаторы ниобиевые оксидно-полупроводниковые высокочастотные К53-31 предназначены для использования в цепях постоянного, пульсирующего и импульсного тока. Конденсаторы изготовляют в исполнении всеклиматическом и для умеренного и холодного климата. Оформлен в стальном штампованном корпусе уплощенной формы (рис.8). Выводы — ленточные, жесткие, луженые.

Пределы номинального напряжения, В .... 6,3—40
Пределы номинальной емкости, мкФ ..... 0,68—150
Допускаемое отклонение емкости от номинального значения, % .... ±20; ±30
Тангенс угла потерь, не более, для конденсаторов с емкостью
<15 мкФ 0,1
≥15 мкФ 0,15
Рабочий частотный интервал, Гц .... 10...10^6
Рабочий температурный интервал, °С ..... —60...+85

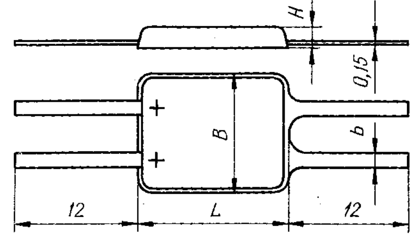


Рис 8

Таблица 13

Номинальная емкость, мкФ	Номинальное напряжение, В	Ток утечки, мкА	Полное сопротивление, Ом, на частоте 100 кГц
0,68	40	10	5
1			4
1,5			2
2,2	32	5	1,5
	40	10	
3,3	25	5	1
	32		
4,7	16		
	25		
	32		
6,8	10		
	16		
	25		
	32		
10	6,3		
	10		
	16		
	25	15	0,5
	32	20	
15	6,3	5	1
	10		0,85
	16		0,8
	25	15	0,5
	32	20	0,3
22	6,3	5	1
	10	15	0,55
	16		0,5
	25		
33	6,3		0,4
	10		
	16		
	25		0,3
47	6,3		0,4
	10		
	16		0,3
68	6,3		0,4
	10		0,3
	16		
100	6,3		0,25
	10	50	0,3
150	6,3		0,25

В табл. 13 указаны значения тока утечки и полного сопротивления конденсаторов К53-31.

(Продолжение следует)

Материал подготовил
А. ЗИНЬКОВСКИЙ
г. Москва

ДИАПАЗОН 16 м В «ЛЕНИНГРАДЕ-006-СТЕРЕО»

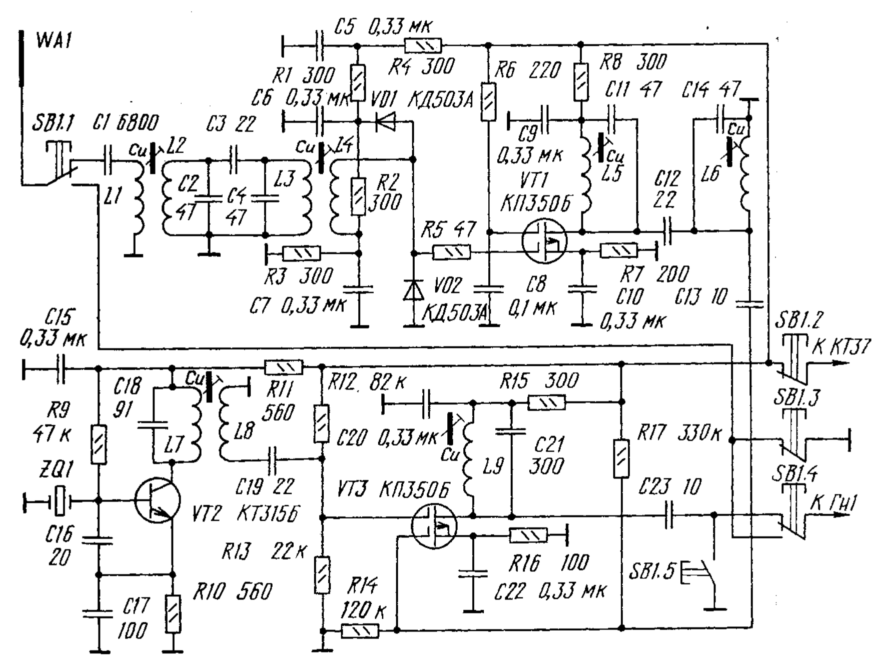
В течение длительного времени в нашей стране действовал ГОСТ, обязывавший отечественную радиопромышленность ограничивать КВ диапазоны радиоприемников пределами 25...75 м. В результате в эксплуатации у радиослушателей оказалось большое количество приемников, не способных принимать программы более коротковолновых радиостанций (11...19 м).

В журнале «Радио» неоднократно публиковались статьи, содержащие рекомендации по переделке радиоприемников для приема станций в этих диапазонах.

Например, в [1] и [2] приведен пример доработки радиоприемников путем изменения настройки его колебательных контуров. Таким способом можно переделать практически любой аппарат, однако он связан с нарушением градуировки шкалы настройки, а самое главное часто не позволяет обеспечить надежный прием на высокочастотных КВ диапазонах из-за временной и температурной нестабильности частоты гетеродина радиоприемника. Хорошие результаты можно получить при использовании приставок-конвертеров, преобразующих сигналы станций в диапазон частот, на прием которых рассчитан радиоприемник.

В публикуемой ниже статье вниманию радиолюбителей предлагается конвертер, позволяющий принимать коротковолновые радиостанции в диапазоне 16 м на радиоприемник высшего класса «Ленинград-006-стерео».

Принципиальная схема конвертера приведена на рисунке. Сигналы КВ радиостанций, работающих в диапазоне 16 м, принимаются выдвижной телескопической антенной WA1 радиоприемника, выделяются настроенным на середину этого диапазона полосовым фильтром L2L3C2—C4 и усиливаются резонансным усилителем РЧ на транзисторе VT1. Диоды VD1, VD2, закрытые напряжением около 3 В, защищают транзистор от выхода из строя при случайном воздействии мощного входного сигнала. Функции преобразователя частоты выполняет каскад на транзисторе VT3. На первый его затвор через конденсатор C13 поступает сигнал с выхода усилителя РЧ, а на второй — через конденсатор C19 — сигнал гетеродина, выполненного на транзисторе VT2. Частота гетеродина определяется кварцевым резонатором ZQ1 (6,625 МГц). Колебательный контур L7 C18, включенный в коллекторную цепь транзистора VT2, выделяет вторую гармонику резонатора (13,25 МГц). Частота сигнала на выходе преобразователя соответствует разности частот принимаемой станции и гетеродина (4,45...4,65). Этот сигнал через конденсатор C23 и контакты кнопки SB1.4 поступает на антенное гнездо Гн1 радиоприемника. Настройка на передающую станцию производится ручкой настройки радиоприемника, работающего в диапазоне КВ1.



Включается конвертер переключателем SB1. При отключенном конвертере телескопическая антенна радиоприемника WA1 подключена непосредственно к его антенному гнезду Гн1. Питается конвертер от источника питания радиоприемника и подключается к нему кнопкой SB1.2 в контрольной точке КТ37 платы У5 блока КСДВ.

Детали конвертера размещены на монтажной плате из органического стекла толщиной 1,5 мм. Монтаж навесной, в качестве опорных стоек использованы отрезки провода диаметром 1 и высотой 5 мм. Сама плата и переключатель SB1 помещены в экранирующий корпус размерами 110x70x65 мм из тонкой листовой меди или латуни, который установлен в отсеке радиоприемника, предназначенном для хранения сетевого шнура.

Для монтажа могут использоваться резисторы МЛТ-0,125, конденсаторы КМ-4, КМ-5, КЛС или другие подходящих размеров. Транзисторы КП350Б можно заменить КП350А и КП350В, а КТ315Б — КТ312, КТ315 с любыми буквенными индексами. Переключатель SB1 — П2К. Катушки L2, L3, L5, L6 содержат по 10 витков провода ПЭВ-1 0,47, L7 — 12 витков того же провода, L9 — 22 витка провода ПЭВ-1 0,2. Диаметр каркасов катушек 8 мм, подстроечники латунные диаметром 4 мм. Катушки L1, L4, L8 содержат по 4 витка провода ПЭВ-1 0,2 и размещены соответственно поверх катушек L2, L3, L7 со стороны их выводов, соединенных с общим проводом по высокой частоте. Каркасы с катушками L1, L2 и L3, L4 размещены по разные стороны монтажной платы. Расстояние между центральными осями каркасов — 20 мм. Рабочая частота кварцевого резонатора — 6,625 МГц, возможные отклонения — не более +0,25 и — 0,55 МГц.

Налаживание конвертера сводится к настройке полосовых фильтров на середину диапазона 16 м, настройке колебательного контура L7C18 на вторую гармонику кварцевого резонатора ZQ1 и подстройке колебательного контура L9C21 по максимуму принимаемого сигнала.

И. ГАВРИЛОВ

г. Истра
Московской обл.

От редакции. Предложенный конвертер можно использовать и в других радиовещательных приемниках высокого класса. Подойдет он и для приема любительских радиостанций в диапазонах 10 и 15 м (конечно, при соответствующем изменении параметров колебательных контуров и кварцевого резонатора).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Карнаухов Е.** Диапазон 16...49 м в радиовещательном приемнике «Кварц РП-309». — Радио, 1990, № 7, с. 56.

2. **Прокопцев Ю.** Диапазоны 19, 16, 13 м в радиоприемниках «Спидола» и «ВЭФ». — Радио, 1991, № 7, с. 58.



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ

БОГДАНОВ В., ПАВЛОВ В. УСИЛИТЕЛЬ ПЧ ЗВУКА С ФАПЧ. — РАДИО, 1989, № 11, с. 48, 49.

Использование устройства в тракте ПЧ радиоприемника с ПЧ 10,7 МГц.

Принципиальная схема усилителя-ограничителя и демодулятора с ФАПЧ на частоту 10,7 МГц изображена на рисунке. Генератор, управляемый напряжением (ГУН), выполнен на транзисторе VT3 и настроен на частоту 10,7 МГц. Диод VD2 ограничивает сигнал ГУНа и улучшает форму генерируемых им колебаний. Цепь R9C13 устраняет подъем АЧХ на высших частотах модуляции, R6C9 — пропорционально интегрирующий фильтр в петле ФАПЧ. Усилитель на транзисторах VT1, VT2 усиливает сигнал ЗЧ до уровня 250 мВ при девиации входного сигнала 50 кГц. При приеме стереофонических программ цепь предыскажений сигнала R16C19 необходимо отключать.

Катушки L4 и L3 намотаны на унифицированном четырехсекционном каркасе от фильтра ПЧ. Первая из них содержит 27 витков провода ПЭВ-1 0,15 (отвод сделан от 6-го витка, считая от вывода, соединенного с общим проводом), вторая — 6 витков провода ПЭВ-1 0,08 (намотана поверх L4). После намотки на каркас надета ферритовая (400НН) чашка, а затем алюминиевый экран. Подгонка индуктивности осуществляется подстроечником диаметром 2,8 мм из феррита 100ВЧ.

Конструкция и порядок налаживания этого варианта устройства принципиально не отличаются от описанных в статье. Преимущества демодулятора с ФАПЧ (повышенное отношение сигнал/шум, малые нелинейные искажения) особенно заметны при приеме высококачественных стереофонических программ.

•

ДАНИЛЬЧЕНКО С. ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ КИНЕСКОПОВ. — РАДИО, 1991, № 10, с. 53 — 55.

Еще о восстановлении кинескопов.

Все сказанное ниже подразумевает, что прибор доработан в соответствии с рекомендациями автора (см. «Радио», 1992, № 7, с. 59), т. е. имеется возможность подавать на модулятор кинескопа не только 900, но и 600, и 300 В. Удобно для этой цели ввести переключатель на три положения (далее — SA6): его подвижный контакт соединяют с резистором R26 и переключателем SB1.2.2, а неподвижные — с ограничительным резистором R25 (3,3 кОм) и двумя вновь введенными (2,2 кОм в цепи +600 В и 1,1 кОм в цепи +300 В).

При восстановлении кинескопов с небольшим экраном переключатель SA6 переводят в положение «+300 В», кинескопов 51ЛК2Ц — в положение «+300 В» или «+600 В», 61ЛК3Ц — последовательно во все названные положения, начиная с «+300 В», при напряжении на подогревателе 7 В. Как уже отмечалось, свидетельство нормально идущего процесса восстановления кинескопа — погасание индикаторной лампы HL2 при кратковременном нажатии на кнопку SB4. Если она не гаснет, повторно нажимают на эту кнопку и не отпускают ее до тех пор, пока индикаторная лампа не начнет мигать или медленно гаснуть. Как только это произойдет, кнопку резко отпускают и тут же на короткое время нажимают вновь, затем эти манипуляции повторяют еще раз. Если при каждом нажатии на кнопку SB4 лампа HL2 быстро гаснет, восстановление прошло успешно. (Длительное — в течение 10...15 с — удержание кнопки в нажатом положении приводит к разогреванию катода и появлению его тока). Следует помнить, что напряжение на конденсаторах умножителя в процессе восстановления не должно изменяться.

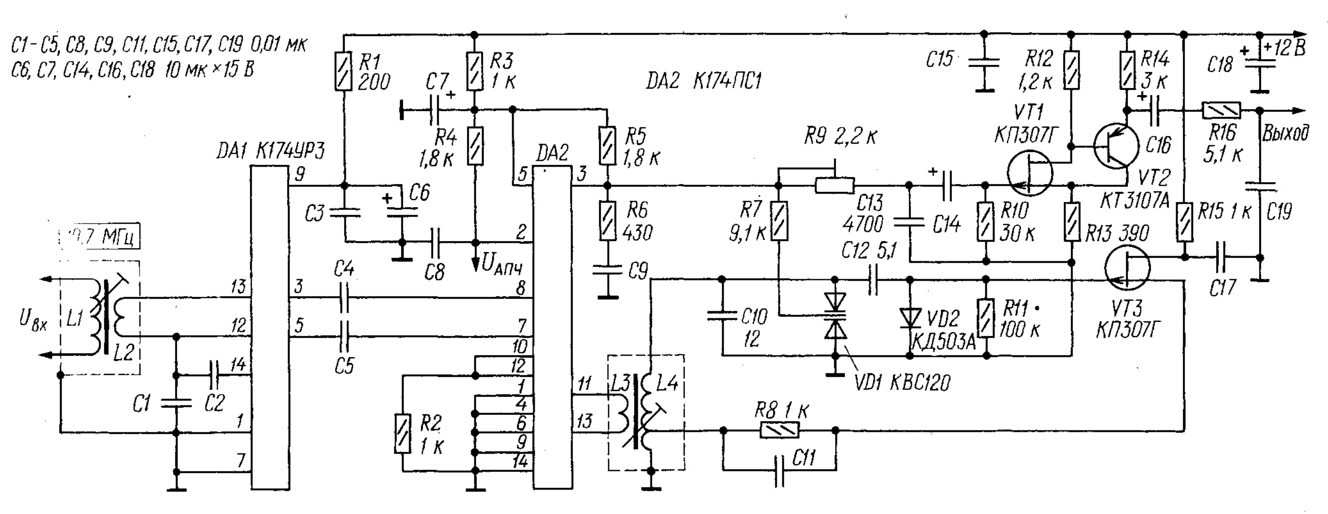
Напряжение на подогревателе малогабаритных кинескопов должно быть не более 8 В. Как показывает опыт автора, практически все такие кинескопы восстанавливаются хорошо (если, конечно, нет нарушений контактов внутри колбы).

На подогревателе кинескопа 51ЛК2Ц можно установить напряжение 7 или 8 В (в зависимости от степени потери эмиссии катодов) и только в исключительных случаях (например, при почти полной потере эмиссии) его допустимо повысить до 9 В. Подогреватель кинескопов 61ЛК3Ц можно питать напряжением от 7 до 9 В. Последовательность действий при восстановлении этих кинескопов — такая же, как и для малогабаритных (разница только в том, что напряжение на модуляторе постепенно повышают с +300 до +900 В).

Если индикаторная лампа гаснет медленно, напряжение накала повышают вначале до 8, а если необходимо, и до 9 В. Как только лампа при нажатии на кнопку SB4 станет гаснуть быстро, необходимо понизить напряжение на модуляторе до +600, а затем и до +300 В. Если нажатие на кнопку SB4 вызывает быстрое погасание лампы, кинескоп можно считать восстановленным. После этого переключатель SA1 следует перевести в положение «7 В», установить подстроечным резистором R1 номинальное напряжение накала (6,3 В) и проверить эмиссию катодов.

•

СУШКОВ В. ТРЕХДИАПАЗОННЫЙ ТРАНСИВЕР. — РАДИО, 1992, № 6, с. 9 — 11; № 7, с. 8 — 11.



О печатной плате ГПД.

На чертеже печатной платы ГПД (рис. 3, вид со стороны установки деталей) обозначения отверстий под выводы транзистора VT14 необходимо изменить следующим образом: б — на к, к — на э, э — на б.

ТРОШЕВ В. УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПЕРЕНОСНЫЙ ПРИЕМНИК. — РАДИО, 1991, № 9, с. 42 — 47.

О печатной плате приемника.

В чертеж размещения деталей на печатной плате (см. рис. 4 в статье) необходимо внести следующие изменения: поменять местами обозначения выводов коллектора и базы транзистора VT7; убрать проволочную перемычку, соединяющую печатный проводник общего провода с проводником, идущим от левого (по рисунку) вывода резистора R33; освободившееся в этом проводнике отверстие использовать под вывод катода диода VD12, освободившееся отверстие в проводнике, соединяющем левый вывод конденсатора С47 с выводом 6 ИС DA2,— под правый вывод конденсатора С45, а отверстие, освободившееся в проводнике, соединяющем выводы 1, 7 ИС DA2 и вывод отрицательной обкладки конденсатора С51, — под проволочную перемычку, соединяющую этот проводник с проводником общего провода. Кроме того, на участке платы, отведенном для монтажа стабилизатора напряжения питания, необходимо соединить изолированным проводом контактные площадки под вывод 14 транзисторной сборки VT2 и вывод 10 сборки VT1.

•

ПЕТЕЛИН В. ДОРАБОТКА «МЕРИДИАНА РП-348». — РАДИО, 1992, № 8, с.41.

Какие изменения необходимо внести в индикатор разрядки батареи питания для превращения его в индикатор настройки?

Как следует из приведенного в заметке фрагмента схемы приемника, помимо переключения резистора R24 с вывода 13 ИС DA4 на ее вывод 16 (о чем сказано в тексте), необходимо в индикаторе транзисторы КТ315Б (VT4 и VT5) заменить соответственно на КТ3102Б и КТ3107Д (подойдут и другие транзисторы этих серий), подстроечный резистор R23 — на постоянный сопротивлением 180 кОм, а оксидный конденсатор С56 — на керамический емкостью 0,022...0,033 мкФ. Замене подлежат и резисторы R24, R26, R29. Их новые номиналы указаны на схеме индикатора. Налаживание индикатора сводится к установке требуемой чувствительности подбором резистора R23 (в пределах 150...300 кОм).

•

СУХОВ Н. УМЗЧ ВЫСОКОЙ ВЕРНОСТИ. — РАДИО, 1989, № 6, с. 55 — 57.

Что нужно сделать, чтобы выходное сопротивление УМЗЧ стало отрицательным?

Для получения отрицательного выходного сопротивления усилителя достаточно увеличить сопротивление резистора R34 цепи ООС, охватывающей каскад компенсации сопротивления соединительных проводов на ОУ DA3 (см. схему УМЗЧ на рис. 1 в статье). Однако без специальных акустических измерений делать это не рекомендуется, так как результатом может быть ухудшение АЧХ АС по звуковому давлению. Введение ЭМОС может дать эффект только в том случае, если АС проектировалась в расчете на эксплуатацию с ЭМОС.

•

ЖУК В. СВЧ ГЕНЕРАТОР. — РАДИО, 1992, № 8, с. 45 — 47.

О диодах аттенюатора.

Диоды VD27, VD29, VD30 — КД514А.

•

ПРОКОПЦЕВ Ю. РАДИОПРИЕМНИК НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ. — РАДИО, 1992, № 5, с. 50, 51.

Намоточные данные магнитной антенны для диапазона ДВ.

Для приема передач радиостанций, работающих в диапазоне ДВ, катушка L1 должна содержать 240...260, а L2 — 20...30 витков провода ПЭЛШО (можно ПЭВ-1, ПЭВ-2) диаметром 0,2...0,25 мм. Для уменьшения собственной емкости катушки L1 (складываясь с начальной емкостью конденсатора переменной емкости С1, она понижает верхнюю граничную частоту рабочего диапазона и тем самым сужает его) провод необходимо намотать внавал секциями по 30...50 витков. Ширина секций и расстояние между ними — 3...5 мм. Обе катушки, как и для диапазона СВ, желательно разместить на подвижных каркасах из плотной бумаги.

Замена трансформаторного усилителя ЗЧ бестрансформаторным.

При отсутствии малогабаритных согласующего и выходного трансформаторов или ИС К2ЛБ014 усилитель мощности ЗЧ можно выполнить бестрансформаторным, например, по схеме аналогичного узла миниатюрного приемника, описанного в статье Г. Рыбакова (см. «Радио», 1991, № 7, с. 60 — 62). В этом случае в цепь коллектора второго транзистора предварительного усилителя ЗЧ (вывод 2 ИС DA1) вместо первичной обмотки согласующего трансформатора Т1 необходимо включить резистор сопротивлением 1,8...2,2 кОм и соединить коллектор этого транзистора с входом усилителя мощности через оксидный конденсатор емкостью 1...5 мкФ (положительную обкладку подключают к коллектору).

При самовозбуждении приемника (чаще всего оно возникает из-за связи усилителей РЧ и ЗЧ через источник питания) в цепь питания ИС DA1 необходимо включить развязывающий фильтр (аналогичный фильтру R2C6 в приемнике Г. Рыбакова) и подключить параллельно батарее питания оксидный конденсатор емкостью 50...100 мкФ с номинальным напряжением не менее 6 В.





«РАЛЛИ»

«Ралли» — это комплект диагностических приборов, предназначенных для технического обслуживания легковых автомобилей с четырехцилиндровыми двигателями, оборудованными традиционными электромеханическими системами зажигания и электронными коммутаторами с аккумуляторной батареей напряжением 12В и с минусовым общим проводом. В комплект «Ралли» входят комбинированный прибор «Автотестер AT-IMЭ» и автомобильный стробоскоп «Квазар».

«КВАЗАР» служит для проверки и регулирования установки начального угла опережения зажигания, а также для проверки работоспособности центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания всех типов легковых автомобилей, выпускаемых в нашей стране.

Основные технические характеристики. Источник питания — бортовая электросеть автомобиля 11... 15 В; потребляемая мощность — не более 20 Вт; верхний предел частоты следования световых импульсов — 50 Гц, что соответствует скорости вращения коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя 6 000 об/мин; режим работы — повторно-кратковременный; средняя наработка на отказ — не менее 400 ч; габариты — 245х70х46 мм; масса — 0,5 кг.

«АВТОТЕСТЕР AT-IMЭ» поможет содержать автомобиль в технически исправном состоянии, продлить ресурс работы двигателя, аккумуляторной батареи и другого электрооборудования. Правильно отрегулированный с помощью прибора двигатель расходует меньше топлива.

Тестер позволяет проверить напряжение бортовой сети, выявить неисправности реле-регуляторов и при необходимости отрегулировать их; оценить исправность аккумуляторной батареи и отдельных ее элементов; отрегулировать карбюратор; определить относительную эффективность каждого цилиндра, качество клапанов, свечей, колец поршней; проверить работоспособность двигателя на различных оборотах; проверить работоспособность электронных блоков управления экономайзером принудительного холостого хода и систем ступенчатого выпуска воздуха; провести установку начального угла опережения зажигания; установить правильный угол замкнутого состояния контактов прерывателя; определить обрыв в любой электрической цепи автомобиля; проверить работоспособность датчика бесконтактной системы зажигания; установить неисправность устройств электрооборудования; определить качество дистиллированной воды для аккумуляторной батареи.

Основные технические характеристики. Диапазоны измерения: частоты вращения коленчатого вала — 1500... 6000 об/мин, угла замкнутого состояния контактов прерывателя — 30...90°, напряжения постоянного тока — 0...25 В и 11...16 В, сопротивления постоянному току — 0...100 Ом, 0...100 кОм; средняя наработка на отказ — не менее 12 тыс.ч; габариты — 217х87х70 мм; масса — 0,45 кг.





Ваш лучший связной – автоматические телефонные станции !

МИНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ПРЕДЛАГАЕТ:

Электронную АТС "КВАНТ"

Работает в качестве городской, сельской, учрежденческо–производственной, справочно–информационной станции, а также узла автоматической коммутации.
Электронная АТС "Квант" – комплекс оборудования и программного обеспечения 4–го поколения средств связи, характеризуется отсутствием реле и применением электроники для управления и коммутации.

Программируемую электронную учрежденческую АТС ЭУАТС–32/7

– лучшее, что можно предложить для небольших предприятий, учреждений, офисов.

ЭУАТС–32/7 – это:

- работа в необслуживаемом режиме;
- широкий набор услуг;
- гибкость, простота, надежность.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Электронная АТС "Квант":

- емкость АТС – 60–10000 номеров;
- минимальная единица наращивания – 60 номеров;
- количество направлений связи – 64.

Электронная учрежденческая АТС ЭУАТС-32/7:

- количество городских линий связи – 0–7;
- количество абонентов внутренней связи – 4–32 (предусмотрено расширение группами, кратными 4).

Покупателю АТС - фирменный сервис !

- разработка рабочего проекта АТС;
- проведение авторского надзора;
- разработка рабочей версии программного обеспечения;
- динамическая отладка рабочей версии программного обеспечения;
- монтаж АТС у пользователя;
- комплексная отладка АТС;
- ввод АТС в эксплуатацию;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание;
- обучение персонала.

Наш адрес: 220847, г.Минск,
ул. Кульман, 1, МПОВТ,
Технико-коммерческий центр.

Наши телефоны: 32-42-05,
32-46-65
факс: 32-11-82